

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

Outil de gestion du centre de calcul des facultés

Hainaut, J.P.

Award date:
1979

Awarding institution:
Université de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



FACULTÉS UNIVERSITAIRES
NOTRE-DAME DE LA PAIX, À NAMUR

INSTITUT D'INFORMATIQUE

ANNEE ACADEMIQUE 78 - 79

**OUTIL DE GESTION
DU CENTRE DE CALCUL
DES FACULTES**

MEMOIRE PRESENTE EN VUE DE
L'OBTENTION DU GRADE DE
LICENCE ET MAITRE EN
INFORMATIQUE

HAINAUX J.P.

FACULTES
UNIVERSITAIRES
N.-D. DE LA PAIX
NAMUR

Bibliothèque/

FMB 16/

1979/22

FMB 16/1979/22



FACULTÉS UNIVERSITAIRES
NOTRE-DAME DE LA PAIX, À NAMUR

INSTITUT D'INFORMATIQUE

ANNEE ACADEMIQUE 78 - 79

**OUTIL DE GESTION
DU CENTRE DE CALCUL
DES FACULTES**

MEMOIRE PRESENTE EN VUE DE
L'OBTENTION DU GRADE DE
LICENCE ET MAITRE EN
INFORMATIQUE

HAINAUX J.P.

UBS 3620735
77 161

C'est un grand plaisir pour moi d'exprimer a Monsieur le Professeur J. Ramaekers toute ma gratitude pour m'avoir permis de mener ce travail a bien dans les meilleurs conditions. Je le remercie vivement pour ses conseils judicieux et le bienveillant interet qu'il m'a sans cesse temoigne au cours de nos nombreuses rencontres.

INTRODUCTION

Le but de ce memoire est de donner au Centre de Calcul des Facultes un outil de gestion automatise.

La PREMIERE PARTIE constitue un developpement theorique des possibilites en la matiere sans trop tenir compte des restrictions et possibilites du Centre. Nous aborderons successivement les points suivants: gestion financiere, gestion du personnel, gestion de la clientele, gestion des ressources, securite des systemes d'information et facturation.

Les deux premiers sujets ne feront pas l'objet de grands developpements car ils incombent a l'Administration Centrale.

La gestion de la clientele ne sera abordee que de facon partielle et fera l'objet d'un complement dans un chapitre suivant.

L'accent sera surtout mis sur les trois derniers chapitres: gestion des ressources, securite des systemes d'information et facturation. Beaucoup d'articles ont ete ecrits sur ces sujets. Un travail de synthese a deja ete fait par Monsieur le Professeur Ramaekers dans son livre 'Mesures et Performances' et specialement dans les chapitres 'Efficacite dans la gestion d'un centre d'exploitation' et 'Securite dans les systemes d'information'.

Dans le chapitre gestion des ressources, nous aborderons d'abord l'etat statique c'est-a-dire la configuration du Centre, son cout. Nous envisagerons ensuite le profil de charge, l'observation du systeme et le reglage de celui-ci a partir de celle-ci.

Dans le chapitre La securite des systemes d'informations, nous examinerons ce que le gestionnaire du Centre devrait mettre en oeuvre pour ameliorer le secret et l'integrite des informations dont il est le detenteur.

Enfin, dans le dernier chapitre, nous poserons la question : "faut-il un systeme de facturation ? ". Si la reponse est affirmative, nous regarderons ce que cela

implique quant aux ressources a mesurer, au moment de la facturation et au choix des prix unitaires de chaque ressource.

La DEUXIEME PARTIE se rapporte aux memes sujets mais vus sous un angle pratique: " Etant donne le Centre avec ses possibilites, que peut-on faire pour rencontrer les objectifs de la premiere partie ? ".

Nous commencerons par detailler un des outils fournis par Digital pour la comptabilite de l'utilisation des ressources. Nous regarderons ce que nous pouvons faire a partir de ces renseignements (facturation, surveillance du systeme, adaptation du systeme, ...) Ensuite nous citerons d'autres outils fournis par Digital.

Dans le chapitre suivant, nous etudierons ce que la notion de repertoire et le systeme de protection des fichiers peuvent apporter comme solution aux problemes de la securite et de l'integrite des informations detenues par le Centre de Calcul.

Le dernier chapitre de cette deuxieme partie constitue une ebauche de solution aux problemes de la gestion des ressources. Nous y developperons en effet une application repondant aux demandes du Centre. Nous nous attacherons a automatiser une partie du rapport d'activites que le Centre envoie au Conseil d'Administration, la consultation et la mise a jour des informations relatives aux ressources.

Dans les annexes, certains programmes de mise a jour seront presentes.

PREMIERE PARTIE

OBJECTIFS

DE LA GESTION DU CENTRE DE CALCUL
DES FACULTES NOTRE DAME DE LA PAIX
DE NAMUR

1. GESTION FINANCIERE
2. GESTION DU PERSONNEL
3. GESTION DE LA CLIENTELE
4. GESTION DES RESSOURCES
5. LA SECURITE DES SYSTEMES D'INFORMATION
6. FACTURATION

CHAPITRE 1

GESTION FINANCIERE

Le Centre de Calcul etant un service interne des Facultes Notre-Dame de la Paix de Namur, il n'a aucune obligation legale en matiere financiere. Celles-ci incombent a l'Administration Centrale.

Le Conseil d'Administration demande simplement que le Centre de Calcul etablisse des previsions de depenses et produise en fin d'exercice un rapport d'activites.

Les frais de construction, d'entretien et d'amortissement des batiments ainsi que ceux d'electricite, d'eau, de chauffage et de personnel sont centralises pour l'ensemble des Facultes par l'Administration Centrale.

Pour etablir ses previsions de depenses, le Centre de Calcul demande a chaque Departement susceptible d'avoir recours a ses services d'etablir sa demande d'utilisation ainsi que ses exigences de temps et de materiel. Prenons un exemple: le Departement de Mathematiques voudrait demarrer un nouveau projet. Pour cela il a besoin d'un terminal supplementaire dans ses bureaux et de 100 heures cpu en plus de son utilisation de l'annee precedente. Il doit donc specifier dans ses previsions de depenses ces nouvelles exigences et les transmettre au Centre.

Le Centre de Calcul recueille toutes ces previsions et peut ainsi prevoir l'utilisation globale du Centre. Les demandes de ressources comparees aux ressources existantes lui permettent d'introduire ses propres besoins d'extension aupres du Conseil d'Administration. Celui-ci decide du budget a attribuer a chacun. En fonction du budget accorde, le Centre achete et loue le materiel necessaire.

En cours d'annee, le Centre de Calcul desire pouvoir controler, comparer la consommation effective et les previsions de chaque Departement.

Il est interessant de connaitre le prix de revient du Centre pendant une annee. Cela permettrait eventuellement de fixer les prix d'utilisation de l'ordinateur central en

repartissant en tout ou en partie les frais fixes et les frais d'utilisation sur chaque travail proportionnellement aux ressources utilisees.

CHAPITRE 2

GESTION DU PERSONNEL

L'Administration Centrale des Facultes prend en charge la gestion de tout le personnel.

Seuls quelques points particuliers au Centre de Calcul seront abordes ici. Ceux-ci concernent principalement les problemes de securite.

2.1 INTRODUCTION.

Le personnel approchant de pres ou de loin le Centre doit etre de confiance. L'insatisfaction de celui-ci, les mutations trop frequentes et le manque de competence sont souvent les causes d'une mauvaise gestion. Chaque personne doit etre au poste correspondant a ses competences. Les personnes douteuses doivent etre reorientees vers des postes moins dangereux du point de vue de la securite.

2.2 CONTROLE DE L'ACCES PHYSIQUE DES PERSONNES.

Les informations et le materiel etant souvent localises, l'acces des personnes doit y etre controle. C'est une precaution elementaire contre les tentatives de sabotages, de detournements, de vols, de manipulations malveillantes ou simplement maladroit.

Le principe general en la matiere est que seules les personnes habilitées ont l'acces. Dans les Centres d'exploitation, un nombre de voies d'acces limite et des niveaux d'enceintes de penetration sont souvent faciles a mettre en place. Pour les locaux de terminaux a distance, la regle est beaucoup plus difficile a mettre en oeuvre.

2.3 CONTROLE DE L'ACCES FONCTIONNEL DES PERSONNES.

Les questions fondamentales de la securite sont :

- quelle est la fonction de telle personne ?
- comment est-elle protegee des ingerances d'autrui ?
- quels sont les risques encourus par l'exercice de cette fonction ?
- comment controler l'exacte application de cette fonction ?

2.4 SUIVI DES OPERATEURS.

Il serait peut-etre interessant de controler la qualite du travail des personnes pour eventuellement la corriger ou prendre les mesures qui s'imposent.

Dans ce but, on mesure la frequence des incidents du systeme, les temps d'attente moyens avant la realisation d'une demande de l'ordinateur ou d'un utilisateur (montage d'une bande ou changement de papier) en fonction de l'operateur de service et eventuellement en fonction du nombre d'operateurs.

2.5 SUIVI DES PROGRAMMEURS.

Si le Centre de Calcul accepte d'effectuer des travaux de programmation ou d'aider les utilisateurs dans leurs problemes de programmation, il est indispensable de pouvoir comptabiliser les heures de travail aux Departements demandeurs.

2.6 CONCLUSION.

Vu l'importance du personnel du Centre, il n'est manifestement pas tres utile de materialiser les propositions precedentes sauf peut-etre celle relative a l'accès physique des utilisateurs aux terminaux qui merite une plus grande attention.

CHAPITRE 3

GESTION DE LA CLIENTELE

3.1 HIERARCHIE.

Vu le nombre d'utilisateurs potentiels des services du Centre, il est impossible que celui-ci entretienne des relations suivies avec chacun d'eux. C'est pour cette raison que le Centre desire choisir des interlocuteurs privilegies.

Le Departement correspond a un decoupage budgetaire et fonctionnel des Facultes. Il est investi d'une responsabilite reelle en matiere de budget et d'organisation interne. Un programme de recherche, la bonne marche d'un laboratoire, l'organisation du travail, l'encadrement du personnel, etc ... dependent directement du Departement, sous le controle financier du Conseil d'Administration. Il est des lors logique que les partenaires du Centre soient ces Departements.

Un responsable de chaque Departement sera choisi et servira d'intermediaire entre les utilisateurs de son Departement et les services du Centre de Calcul. De plus le Centre lui deleguera une partie de ses pouvoirs et responsabilites.

3.2 BUDGET.

Comme il a deja ete signale dans le chapitre 1, chaque Departement doit introduire aupres du Conseil d'Administration une demande de budget sous forme de previsions de depenses avec volet informatique qui est transmis au Centre de Calcul.

Celui-ci a donc tout interet a ce que ces demandes soient representatives d'une utilisation future du Centre et non pas simplement folkloriques. Dans ce but, il faut que chaque Departement etablisce un calendrier d'informatisation tres detaille. Malheureusement la creation d'un tel plan n'est pas chose simple si on veut prevoir avec une certaine

precision ce que l'on fera dans les années futures.

Le Centre de Calcul devrait pouvoir aider tous les Departements dans la realisation de tels plans.

3.3 PROFIL D'UTILISATEUR.

Une des nombreuses aides possibles du Centre aux differents Departements dans l'etablissement des budgets serait de pouvoir leur donner les caracteristiques de leur utilisateur type. C'est-a-dire lui donner quelques parametres tels que temps cpu, temps de connection, nombre de jobs par unite de temps, rapport entre nombre de jobs batch et nombre de jobs time-sharing, nombre de lignes imprimees par job, nombre d'entrees-sorties par job, taille moyenne des fichiers, nombre moyen de fichiers permanents, etc ...

L'interet d'un tel profil se justifie par la diversite des travaux effectues par les Departements. Le Departement de Chimie n'aurait surement pas le meme profil que l'Institut d'Informatique.

Ce profil devrait meme pouvoir etre construit pour chaque grand projet a l'interieur d'un meme Departement. Il est fort probable que le profil du projet Isios ne serait pas le meme que celui d'un projet de mathematiques appliquees. Cela permettrait aux responsables du Departement d'evaluer plus facilement le cout supplementaire resultant de l'engagement d'un nouveau membre du personnel pour un projet en cours.

3.4 SECRET ET SECURITE.

L'utilisateur doit avoir la garantie que les donnees qu'il exploite sont bien celles qu'il desire et qu'elles sont dans un etat normal.

De plus si ces donnees sont considerees comme confidentielles par leur proprietaire, celui-ci doit pouvoir etre sur qu'elles ne seront pas divulguees a n'importe qui.

Pour plus de details voir le chapitre 5.

3.5 DOCUMENTATION ET RENSEIGNEMENTS.

Tout utilisateur devrait pouvoir s'adresser au Centre pour obtenir ou consulter une documentation complete sur tous les materiels, logiciels, utilitaires et procedures que celui-ci met a sa disposition.

De meme une aide eventuelle a l'analyse et a la programmation devrait etre apportee a l'utilisateur qui en ferait la demande. Ce second role de conseiller en informatique devrait plutot etre devolué a l'Institut d'Informatique.

3.6 RESSOURCES PROPRES.

Certains Departements peuvent, pour des raisons diverses, vouloir s'equiper personnellement de materiel informatique ou simplement de logiciels tres specifiques.

Doit-on leur interdire cette pratique ou le leur permettre ?

La reponse doit etre donnee par le Conseil d'Administration.

Il est pourtant inconcevable qu'un Departement qui aurait une necessite absolue d'un logiciel specialise ne puisse en disposer sous un pretexte quelconque, sinon financier. Les demandes devraient etre introduites aupres de l'Administration Centrale. Apres accord de l'autorite competente, ces demandes seraient transmises au Centre de Calcul qui serait charge de l'acquisition de ce logiciel et de sa mise a disposition du Departement demandeur. Le prix de ce logiciel incomberait evidemment au budget du Departement qui se reserverait son utilisation.

Lorsqu'il s'agit de materiel, il est normal que si celui-ci est destine a etre connecte a un ordinateur du Centre, ce soit lui qui acquiert ce materiel et le mette a la disposition du Departement demandeur avec mise au budget de celui-ci.

Lorsqu'il s'agit de materiel independant, le choix en revient au Conseil d'Administration. Pour une meilleure utilisation et une meilleure gestion, il serait interessant que le Centre soit le gerant de tout le materiel et logiciel des Facultes. Il pourrait eventuellement reserver leur utilisation a un ou plusieurs Departements.

Prenons quelques exemples.

La Faculte de Medecine desire acquerir un systeme informatique permettant la surveillance des malades. Ce materiel ne sera surement pas utilise par d'autres Departements. Celui-ci serait donc reserve.

L'Institut d'Informatique desire acquerir un nouveau logiciel de base de donnees et un terminal supplementaire. Ce logiciel sera place sur un ordinateur du Centre. Son utilisation ne sera pas reservee mais il est fort a craindre que seul le demandeur l'utilisera. Comment des lors repartir son cout si ce n'est au prorata de son utilisation ? Ce terminal supplementaire sera connecte a un ordinateur du Centre. Son utilisation sera reservee. Son cout peut donc etre impute au demandeur.

CHAPITRE 4

GESTION DES RESSOURCES

4.1 MATERIEL ET LOGICIEL.

Il est tres important pour le Centre de Calcul de connaitre avec precision l'importance du materiel et du logiciel dont il dispose.

Ceux-ci etant parfois mis a la disposition d'un utilisateur privilegie, le Centre doit pouvoir connaitre la liste des reservataires, avec le materiel reserve. Il peut ainsi connaitre le materiel et le logiciel qu'il destine a tous ses clients sans reserve.

La connaissance du materiel ne se limite pas seulement a celui reellement utilise en ce moment mais aussi a celui qui pourrait l'etre ulterieurement.

Prenons par exemple les lignes du reseau de connection des terminaux. Il est evident que toutes les lignes disponibles ne sont pas utilisees. Mais il est tres important de connaitre les lignes en service, les lignes inutilisees mais disponibles et les lignes inutilisees mais indisponibles (mauvais etat).

L'etat du materiel et des logiciels permettra eventuellement au Centre de verifier ses reserves disponibles en cas de demande d'un utilisateur.

Le materiel et le logiciel sont groupes par systeme.

Exemple : le systeme Dec 20-50 constitue un ensemble comprenant l'ordinateur 20-50, tout le materiel connectable, tout le materiel de connection et tous les logiciels qui peuvent etre utilises.

Il est interessant de connaitre, par systeme, le materiel et les logiciels utilisables, en panne, reserves par un utilisateur ou non disponibles en ce moment.

4.2 PANNES.

Un suivi des pannes de chaque appareil peut apporter une aide précieuse au gestionnaire du Centre. Cela lui permet entre autre de deceler le point de rupture de son appareil c'est-a-dire le moment ou il est plus avantageux financièrement pour lui d'en acheter un nouveau plutôt que de conserver l'ancien.

Cela lui permet aussi, lors de l'évaluation de ses ressources disponibles, de faire abstraction d'un manque de disponibilités pour cause de pannes.

Il peut aussi en tenir compte pour orienter ses clients vers des ressources plus fiables et, lors du renouvellement du matériel, pour choisir en connaissance de cause.

Il y a plusieurs degres de gravite pour une panne: un arrêt du processeur ou du lecteur de cartes n'ont manifestement pas la meme importance pour le Centre.

La reparation de l'appareil en panne pourra etre allégée si le service contacte peut disposer d'un rappel des pannes antérieures.

4.3 COUT.

La comparaison des prix est souvent determinante pour l'achat d'un appareil. Malheureusement les prix et la qualite des materiels evoluent tellement vite que ceux dont nous disposons ne seront plus disponibles pour le remplacement ou l'aggrandissement des installations.

Le cout des materiels et logiciels ne sert que dans des buts comptables:

- evaluation du prix de revient du Centre
- repartition des couts sur les Departements qui se reservent l'utilisation de materiel et ou de logiciel
- fixation des taux unitaires d'utilisation des ressources.

4.4 ADMINISTRATION.

A chaque materiel ou groupe de materiels (achat ou location groupe) est associe une serie de contrats qui doivent etre renouvelés a dates bien precises. L'oubli de cette formalite peut entrainer des consequences économiques importantes pour le Centre. Il est donc primordial pour celui-ci que la date soit respectée. C'est dans ce but

qu'il serait interessant que le Centre dispose de ces renseignements et y accede de facon automatique.

4.5 PROFIL DE CHARGE.

4.5.1 Introduction.

Le gros probleme qui se pose au Centre est que la demande de services possede des caracteristiques qui varient en nature et en importance au cours du temps.

En general la demande est largement imprevisible. Plus encore lorsque les installations permettent la soumission directe des travaux par l'utilisateur ou dans des applications en temps reel.

Le travail du gestionnaire dans ce domaine a deux composantes principales:

- gerer l'exploitation actuelle
- prevoir son evolution.

Pour gerer et planifier l'evolution, le gestionnaire a besoin de connaitre de facon approfondie sa charge actuelle, le comportement du systeme vis-a-vis de celle-ci et de pouvoir ajuster le systeme a la charge.

4.5.1.1 La Charge De Travail. -

Le premier facteur a observer est le nombre de travaux soumis. Selon l'echelle de temps adoptee, on peut en tirer des conclusions sur l'evolution annuelle, les phenomenes saisonniers, les comportements au cours du mois, de la semaine, de la journee, etc ...

On peut egalement distinguer les travaux par leur mode de soumission (lances au Centre, lances a distance, interactifs, temps reel, batch).

Une autre caracteristique de la charge est l'importance des fichiers permanents.

4.5.1.2 L'importance Des Travaux. -

L'importance d'un travail est mesuree par ses besoins en ressources.

Pour l'ensemble des travaux on observe:

- le temps de processeur central
- le nombre d'entrees-sorties
- le nombre de cartes lues
- le nombre de cartes perforees
- le nombre de lignes imprimees
- le temps de connection
- la taille memoire utilisee
- etc ...

4.5.1.3 Les Caracteristiques Des Travaux. -

Pour chaque travail, on observe les caracteristiques suivantes:

- le temps de processeur central
- le nombre de phases par travail
- le nombre d'entrees-sorties
- la taille de la memoire utilisee
- le nombre de lignes imprimees
- le nombre de cartes lues et perforees
- etc ...

Ces caracteristiques permettent une repartition des travaux en categories.

4.5.1.4 Les Incidents. -

D'autres observations concernent la maniere dont les travaux se sont executes: sans erreur ou avec incidents (erreur de compilation, depassements de temps, etc ...).

Ces observations permettent de deceler les causes d'inefficacite, soit dans la programmation, soit dans l'utilisation du systeme, soit dans l'organisation de l'exploitation.

4.5.1.5 Les Caracteristiques Des Utilisateurs. -

Les utilisateurs sont identifies d'une facon ou d'une autre.

On peut ainsi, en reunissant les observations sur tous les travaux d'un utilisateur, avoir le profil type de cet utilisateur.

4.5.1.6 Analyse Particuliere De La Charge. -

Le gestionnaire peut avoir besoin d'une analyse plus fine que celle decrite jusqu'ici.

Par exemple en cas de surcharge d'une partie du systeme, il devra mettre au point un systeme de surveillance propre a ce besoin et en exploiter les resultats.

4.5.2 L'observation Du Systeme.

Le systeme est ici l'ensemble de personnes, de machines et de programmes crees dans le but de traiter automatiquement les informations fournies par les utilisateurs.

Le gestionnaire doit observer le fonctionnement du systeme.

4.5.2.1 Systeme En Service Ou Hors Service. -

On considere le temps pendant lequel le systeme fonctionne de facon normale et dans des conditions degradees et le temps pendant lequel il ne fonctionne pas pour une raison normale (entretiens, week-end, ...) et pour une raison anormale (pannes).

Pour une periode donnee, on peut calculer:

- le temps maximum theorique egal a la periode de temps d'observation
- le temps de fonctionnement normal
- le temps de fonctionnement degrade
- le temps de non fonctionnement pour raison normale
- le temps de non fonctionnement pour raison anormale.

Le temps de non fonctionnement pour raison normale duquel on retire le temps de maintenance constitue le temps de reserve disponible pour une augmentation ulterieure de la charge globale.

Le temps de service est egal au temps de fonctionnement normal et degrade. Pendant ce temps, la charge totale du systeme pour la periode donnee doit etre traitee.

On peut obtenir un rendement du systeme.

4.5.2.2 Analyse Du Temps De Service. -

Ce n'est pas parce que le systeme est accessible qu'il travaille reellement.

On peut considerer deux types de temps:

- le temps d'activite durant lequel au moins une ressource est utilisee
- le temps d'inactivite durant lequel aucune ressource n'est utilisee.

4.5.2.3 Profil D'utilisation Du Processeur Central. -

Le processeur central est actif lorsqu'il est occupe a interpreter les instructions d'un programme d'un utilisateur ou du superviseur.

Sinon il est inactif. Pendant cette periode, le processeur execute une boucle d'attente.

Il est interessant de savoir si le processeur execute les instructions d'un utilisateur ou du superviseur, s'il est la seule ressource active, s'il travaille en parallele avec une autre ressource et, lorsqu'il est inactif, de connaitre la raison (attente de fin d'entree-sortie, plus rien a faire, panne, etc ...).

4.5.2.4 Profil D'utilisation Des Canaux. -

L'observation de l'activite des canaux permet d'apprécier l'importance des entrees-sorties dans le systeme.

Chaque canal doit etre observe separement et en parallele avec les autres (simultaneite et repartition du travail).

4.5.2.5 Profil D'utilisation De La Memoire. -

On mesure systematiquement ou periodiquement l'importance de la fragmentation, c'est-a-dire les espaces non alloues et leur nombre.

On peut aussi mesurer l'importance moyenne de memoire allouee par travail.

Pour les systemes a memoire virtuelle, il est interessant de mesurer le taux de defaut de pages.

Une analyse plus fine fournit la densite d'utilisation de la memoire allouee. Par unite de temps, on mesure le nombre de references par element de memoire.

4.5.2.6 Utilisation Du Logiciel D'exploitation. -

Une partie du logiciel est en permanence en memoire principale, le reste est en memoire secondaire.

On peut mesurer le taux de references au systeme resident et le nombre d'appels au non-resident. L'analyse des resultats peut donner une reorganisation des logiciels d'exploitation du point de vue de leur residence.

4.5.2.7 Utilisation Des Disques. -

Les mesures a effectuer sont:

- les taux d'activite des unites de controle
- le taux d'activite des appareils
- la frequence et le temps de montage et demontage de disques drives
- le temps d'accès aux informations
- l'espace alloue sur les volumes.

4.5.2.8 Utilisation Des Bandes Magnetiques. -

Les mesures a effectuer sont les suivantes:

- taux d'activite des appareils
- taux d'activite des unites de controle
- frequence et temps de montage et demontage

4.5.2.9 Utilisation Du Teletraitement. -

Les mesures a effectuer sont :

- taux d'activite des unites de controle
- taux d'activite des lignes
- taux d'activite de chaque terminal
- simultaneite de l'utilisation des terminaux
- utilisation simultanee des terminaux d'un groupe
- temps de reponse

4.5.2.10 Utilisation Des Imprimantes. -

Les mesures a effectuer sont:

- taux d'activite
- nombre de pages imprimees par travail
- frequence et duree du montage de papier special

4.5.3 Reglage Du Systeme.

4.5.3.1 Introduction. -

Le gestionnaire a la responsabilite d'exploiter la charge qui lui est soumise avec les moyens dont il dispose dans les meilleures conditions d'execution possibles.

Il doit donc faire evoluer son systeme en fonction de la charge du moment. Le but de cette evolution est la reduction des pertes d'efficacite dues a la mauvaise adaptation du systeme a la charge et inversement.

4.5.3.2 Criteres D'efficacite. -

Il faut adopter deux points de vue differents: le point de vue du gestionnaire - qui demande que dans un laps de temps donne, le travail effectue par l'ordinateur soit le plus important possible - et le point de vue de l'utilisateur - qui demande que son travail passe le plus vite possible - sont souvent opposes.

Le gestionnaire utilise les criteres habituels de nombres de jobs, de temps cpu et de facturation.

L'utilisateur adopte souvent les criteres de temps de reponse et de temps de transit.

Le temps de transit est le temps compris entre le moment de prise en charge et la fin du travail demande: c'est le temps d'utilisation d'au moins une ressource augmente des differents temps d'attente et de suspension.

Pour les travaux conversationnels, le temps de reponse est le temps qui separe le signal d'envoi d'un message du moment ou le clavier redevient libre pour la preparation du nouveau message.

4.5.3.3 L'optimisation Du Systeme. -

L'optimisation du systeme doit tendre a ameliorer les deux criteres de l'utilisateur sans trop nuire au critere du gestionnaire.

Pour cela il faut observer les differentes files d'attente du systeme. Cette demarche doit etre continue. La suppression d'une cause d'encombrement en fait souvent apparaitre une autre.

Chaque file d'attente, chaque ressource peut etre une cause d'encombrement. Leur enumeration et les solutions a apporter sortiraient du cadre de ce memoire .

Une etude detaillee est entreprise par Monsieur le Professeur Ramaekers dans son cours " Mesures et Performances".

CHAPITRE 5

LA SECURITE DES SYSTEMES D'INFORMATION.

5.1 INTRODUCTION.

Un Centre de traitement de l'information a la garde de biens dont il n'est generalement pas le proprietaire. Ces biens sont constitues d'informations de tous genres et de materiels souvent couteux et fragiles.

Ces biens doivent etre proteges.

Le Centre doit garantir a leurs proprietaires une protection efficace des biens leur appartenant. Cette protection est de deux types. D'une part les donnees traitees sont bien celles que l'utilisateur croit traiter. D'autre part, celui-ci doit avoir la garantie que les informations qu'il considere comme confidentielles, ne seront pas divulguees irregulierement.

C'est pour cette raison que la gestion d'un Centre demande un veritable systeme de securite touchant a la fois le materiel, le logiciel, le personnel et l'environnement en general.

Un systeme de securite complet risquerait d'alourdir terriblement les procedures de traitement et on aurait un ordinateur qui ne ferait plus que des controles.

Le systeme de securite aura donc pour but de diminuer les risques de degradation ou de fraude et non pas de les annuler.

5.2 LE SECRET ET L'INTEGRITE DES INFORMATIONS.

Quand on parle de securite de systemes informatiques, il faut considerer deux notions fondamentales:

- le secret
- l'integrite.

5.2.1 Le Secret Des Informations.

Rappelons que la collecte, la mise en forme et la diffusion d'informations concernant les personnes, les organismes publics ou prives sont regis par des lois et des conventions.

Selon celles-ci, toutes les informations concernant les personnes et les organismes telles que leur description, leurs activites, leur histoire, leurs biens appartiennent de plein droit a ces personnes et a ces organismes appeles les sujets de l'information.

Le Centre ne peut etre detenteur de ces informations qu'a la suite d'une convention explicite entre le Centre et le sujet de l'information.

Le detenteur d'une information l'a recue du sujet dans des buts bien precis.

Le detenteur n'a aucuns autres droits sur l'information que ceux qui lui sont reconnus implicitement ou explicitement par le sujet.

Le Centre de Calcul est detenteur d'informations. Il est donc responsable de leur utilisation. Cette responsabilite entraine la constitution d'un systeme de securite ayant pour but la preservation du secret, la surveillance de la diffusion et la limitation des traitements. Le systeme de securite doit pouvoir deceler toute atteinte a ce secret et mieux, l'empecher.

5.2.2 L'Integrite De L'information.

L'integrite d'une information est sa propriete d'etre conservee intacte c'est-a-dire sans dommage et de n'etre detruite ou transformee que par la volonte expresse de son detenteur.

Il incombe au responsable du Centre de traitement de veiller a l'integrite des donnees qu'il detient et pour cela de mettre en place toutes les mesures de securite adequates.

Les causes de perte ou de deterioration sont multiples et variees. Nous pouvons en effet, retenir:

- les catastrophes naturelles
- les accidents dus a l'environnement (incendies et inondations)
- les erreurs de manipulation
- les pannes de materiels
- les insuffisances des logiciels
- l'utilisation maladroite des programmes.

Il faut donc aussi defendre l'integrite des informations contre le proprietaire lui-meme et pas seulement contre un utilisateur non autorise.

En general, le systeme de securite remplit, par les memes moyens, les deux objectifs. Exemple: le controle exhaustif des acces aux fichiers permet aussi bien une sauvegarde du secret qu'une assurance contre l'utilisation maladroite par l'utilisateur inhabilite.

Pour mettre en oeuvre le systeme de securite, il faut donc:

- proceder a une evaluation de tous les risques envisageables
- etablir la liste des moyens propres a y remedier
- evaluer la charge due a l'etablissement de ceux-ci
- selectionner ceux qui correspondent aux moyens financiers disponibles et a l'importance des risques.

CHAPITRE 6

FACTURATION.

6.1 INTRODUCTION.

Ce paragraphe a pour but de donner des elements de reponse a la question suivante: << Faut-il laisser le recours a l'informatique gratuit ou faut-il faire payer ce recours et si oui de quelle facon ? >>.

Si le Centre laisse l'accès libre et gratuit, il dispose d'une certaine quantite de moyens et le responsable de sa gestion s'efforce de repondre a la demande globale des utilisateurs dans la mesure de ses possibilites.

Les utilisateurs ne s'occupent que d'obtenir des resultats et jamais de la maniere dont ils les obtiennent. Bientot, les ressources du Centre s'avèrent insuffisantes. Il faut agrandir. C'est alors qu'intervient la direction generale qui trouve que cela coute trop cher et n'accorde aucun budget supplementaire. Il s'agit a la fois d'adapter les moyens aux besoins et la consommation aux ressources.

Le Centre ne peut faire qu'une chose: faire apparaitre clairement a tous de quelle maniere sont utilisees les ressources du Centre.

Ces ressources se repartissent en :

- materiel: processeurs, memoires, peripheriques, etc ...
- logiciel: compilateurs, programmes, utilitaires, etc ...
- personnel.

Chaque travail execute suppose l'utilisation d'une partie de ces ressources pendant un certain temps.

Chaque fichier enregistre necessite un certain espace sur disque.

Le Centre doit donc déterminer qui utilise quoi et établir la réserve disponible. Ces simples relevés permettent au Centre d'évaluer la charge du système.

Lorsque la décision d'imputer est prise, divers problèmes se posent quant à la fixation du prix des services. Quelle que soit la politique des prix adoptée, elle doit nécessairement faciliter la gestion du Centre et en améliorer l'efficacité.

Ces buts seront atteints si le choix effectué permet de favoriser la production d'informations utiles à la gestion, d'aider la répartition budgétaire au sein de l'entreprise, d'aider au choix des investissements en moyens informatiques, d'aider le responsable du Centre dans sa gestion et sa planification des travaux à exécuter, dans sa gestion des ressources, etc ...

La première décision à prendre en la matière est donc de faire supporter aux utilisateurs une partie des frais encourus par le recours à l'informatique. Le mode d'établissement de cette participation dépend de nombreux facteurs qui seront explicités dans la suite de ce chapitre.

6.2 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE L'IMPUTATION DES SERVICES.

La gratuité du service informatique fait préférer aux utilisateurs le recours à l'ordinateur parmi les procédures de traitement possibles. Ils ne disposent plus d'aucun critère de comparaison entre le recours aux moyens centraux et l'acquisition de matériel propre spécialisé ou le recours à un service informatique extérieur à l'entreprise. De plus la gratuité développe une inflation des passages sans ordre et sans contrôle ni soucis des investissements nécessaires.

L'imputation oblige l'utilisateur à :

- planifier ses passages en machine
- négocier avec sa direction tout accroissement de charge
- préciser les objectifs et coûts de tout projet
- contrôler tout travail effectué
- améliorer la qualité de ses travaux
- procéder à une étude comparative des solutions
- introduire le coût du service dans ses prix de revient
- partager ses programmes et informations.

L'imputation a des désavantages non négligeables :

- nécessite la mise en fonction d'un système de contrôle d'utilisation des ressources et de facturation (frais supplémentaires).

- les taux d'imputation sont difficiles a etablir et ne sont pas neutres vis-a-vis des utilisateurs.
- les gros consommateurs obligatoires et les debutants sont penalises.

En conclusion, l'imputation des services informatiques doit etre conseilliee dans tout Centre important par la diversite de ses utilisateurs.

6.3 MODE DE FACTURATION.

6.3.1 Utilisation Des Ressources.

Lorsqu'un travail est execute au Centre, il utilise diverses ressources (la memoire, le ou les processeurs, le lecteur de cartes, l'imprimante, une ligne, un terminal, un disque, une bande, etc ...). L'idee est donc de facturer chaque travail au prorata de l'usage fait des ressources.

Pour ce faire on etablit la liste des ressources dont on veut verifier l'utilisation et pour chacune d'elles on etablit une unite de mesure et on choisit un taux unitaire.

Lors de l'execution d'un travail on mesure l'utilisation des ressources retenues. Ce qui permet d'etablir le prix de cette execution.

Bien que la methode paraisse simple, sa mise en pratique souleve de nombreuses difficultes:

- choix des ressources a mesurer
- choix des unites de mesure
- choix des taux unitaires
- cout de ces mesures.

6.3.2 Choix Des Ressources A Mesurer Et Des Unites.

Le choix des ressources est guide par les deux objectifs suivants:

- facilite des mesures en fonction des outils disponibles
- interet de la mesure pour le Centre et pour l'utilisateur.

En general, on choisit les mesures suivantes:

- le processeur central
- la memoire centrale
- les peripheriques
- les logiciels

- le personnel.

L'utilisation du processeur est generalement mesuree en unites de temps avec ou sans le temps consacre par lui pour la gestion du travail par l'operating system.

Pour la memoire, l'unite generalement admise est une taille standard par unite de temps. Ici aussi, il y a un serieux probleme car la taille de la memoire allouee a un travail determine est rarement constante au cours du temps. De plus faut-il comptabiliser la memoire qui reste allouee au travail pendant une entree-sortie ?

La realisation d'un transfert necessite l'utilisation d'un canal, d'une unite de controle, d'une ligne, d'une unite peripherique, d'un support. Dans certains cas (disque public), l'allocation est instantanee. Dans d'autres cas (bande personnelle), l'allocation est faite une fois pour tout le deroulement du programme.

Cela nous amene a introduire deux unites de mesure distinctes: l'unite de temps pour la reservation d'un peripherique et le nombre de transferts pour le transfert de donnees.

L'utilisation d'un logiciel peut etre mesuree par le temps d'execution de celui-ci dans un travail.

Pour les operateurs, il est tenu compte de leurs interventions (montages de bandes, de disques, de papier special, le chargement des cartes, etc ...).

6.4 FIXATION DES TAUX.

6.4.1 Taux Fixes.

A chaque ressource est associe un taux unitaire fixe.

Cette formule a les avantages suivants :

- la formulation est simple
- l'utilisateur associe tres facilement le cout de son programme et son comportement
- le cout ne varie qu'en fonction du comportement.

Cela permet une reduction de la charge globale, mais cela suppose un bon choix des taux pour ne pas surcharger les ressources les moins cheres.

Parmi les inconvenients, nous pouvons citer le fait qu'il n'y a aucune interaction entre les necessites de l'exploitation et le prix du travail.

En general, les systemes repondent a ce genre de contraintes en offrant un systeme de classes et de priorites.

6.4.2 Taux Semi-variables.

La demande de service etant rarement constante au cours de la journee, il serait interessant, grace a une politique des prix, de pouvoir l'etaler.

On voit que le systeme est capable d'absorber la charge annuelle mais qu'il est souvent impuissant devant les pointes, sans augmenter fortement les temps de reponse. Il serait interessant, par exemple, d'accorder de fortes reductions la nuit et le week-end, ce qui inciterait les utilisateurs, qui ne demande pas un temps de reponse court, de lancer leurs travaux a ce moment-la.

Grace a une politique de classes et de priorites ayant des prix unitaires distincts, l'utilisateur peut choisir le prix qu'il veut payer pour son travail en fonction du temps qu'il peut consacrer a l'attente de ses resultats.

6.4.3 Taux Variables.

La politique des taux variables est une politique plus difficile a mettre en oeuvre. Car les prix evoluent en fonction de l'offre et de la demande.

Prenons un exemple pour eclaircir les idees.

Considerons le temps de connection d'une console. Si une seule console travaille, le systeme n'est normalement pas surcharge. Mais si une trentaine de consoles travaillent, la charge du systeme s'accroit et le temps de reponse devient trop long. Soit on accepte ce systeme degrade, soit on decide de majorer le prix du temps de connection et on le signale aux consoles. Les utilisateurs non presses auront tendance a terminer leur session et a revenir a un moment plus favorable.

Malheureusement cette solution ideale est difficile a mettre en action et l'incertitude du prix final supprime completement le deuxieme avantage des taux fixes.

6.4.4 Problemes Annexes.

- Fixation des taux unitaires
- type de monnaie
- niveau de recuperation des frais
- cout de la facturation.

6.4.5 Facturation Immediate Ou Facturation En Differe.

Ce paragraphe a pour but de repondre a la question suivante : <<Quand faut-il comptabiliser les couts des travaux executes ?>>.

Il y a deux theses en presence.

L'une prevoit la facturation immediate (au logout) et l'envoi d'un cumul periodique aux Departements. Cette technique a de nombreux avantages. Elle permet entre autre a l'utilisateur de juger exactement et immediatement du cout de son travail alors qu'il en a encore toutes les etapes bien en memoire. Le decompote immediat du cout du travail du budget initial permet de controler cession par cession et job par job les reserves budgetaires de chaque utilisateur et eventuellement de lui interdire tout travail lorsque son compte est negatif.

Cette technique devrait afficher a l'ecran ou imprimer sur la derniere page du listing une facture reprenant les consommations du travail lui-meme en les differentes ressources, les taux unitaires, le montant de depart, la consommation totale du travail, le solde. Cette facture devrait egalement reprendre les memes renseignements mais relatifs a l'ensemble du projet. Mais elle a un serieux desavantage: Se faisant en direct, elle augmente tres sensiblement la charge du systeme dans les heures de pointes.

L'autre methode ne prevoit qu'un simple enregistrement des consommations par travail. Celui-ci est exploite periodiquement et un releve est envoye aux Departements. Chaque utilisateur peut alors consulter ses couts. Cette technique a un enorme avantage: Le monstrueux travail de facturation peut se faire pendant les periodes creuses. On etale ainsi la charge du systeme. Mais elle a de serieux desavantages: les utilisateurs ne peuvent comparer leurs couts qu'avec un mois de retard ce qui perd generalement beaucoup de son utilite surtout si l'on se trouve dans un Centre qui fait beaucoup de developpement de programmes. De plus un utilisateur peut travailler un mois sans que son compte ne soit alimente ce qui veut dire que le Centre risque de ne pas rentrer dans ses frais si le Departement n'accepte pas la hausse du budget de celui-ci.

DEUXIEME PARTIE

ASPECTS PRATIQUES

DE LA GESTION DU CENTRE DE CALCUL DES F.N.D.P.

A L'AIDE DU DEC 20-50

1. FICHER 'USAGE'
2. AUTRES MESUREURS FOURNIS PAR DEC
3. NOTION DE REPERTOIRE
4. CREATION D'UN OUTIL PARTIEL DE GESTION

CHAPITRE 1

FICHER "USAGE"

1.1 INTRODUCTION.

Le systeme d'exploitation du Dec enregistre periodiquement l'etat du systeme dans le fichier "usage".

C'est ce fichier qui sert a la facturation de l'utilisation des ressources.

Nous developperons quelques-unes des possibilites qu'offre ce fichier en matiere de controle et de gestion des ressources.

1.2 CONSTITUTION DU FICHER.

Le systeme dispose d'une table qui lui sert de fichier intermediaire. Chaque fois qu'une session est lancee (login ou lancement d'un travail batch), une nouvelle entree est creee dans la table. Le systeme y place toutes les caracteristiques deja connues du job (interactif ou batch, nom utilisateur, numero d'account, etc ...).

Pendant la session, le systeme prend toute une serie de renseignements qu'il garde en memoire. Ceux-ci sont periodiquement sauves dans la table (la periode etant fixee par le pupitreur). Ces renseignements sont de types tres divers (temps de connection, temps cpu utilise, etc ...).

Lorsque la session se termine (logout ou set account ou fin du travail batch), la table est mise a jour une derniere fois et l'entree relative a cette session est videe dans le fichier usage puis supprimee de la table.

De meme, chaque fois que le spooler intervient un enregistrement est place dans le fichier.

Le pupitreur a la possibilite de prendre une 'photo' de l'occupation des disques a un instant donne. Tous les renseignements de cette photo sont alors places dans le

fichier. Ils sont tries par repertoires et a l'interieur de chaque repertoire, par numero comptable.

1.3 STRUCTURE DES ENREGISTREMENTS DU FICHER.

1.3.1 Article Session.

Cet article est compose des renseignements suivants:

- numero de job
- temps de debut de la session (AAAAAMJJhhmmss)
- identification du type de terminal
- numero de ligne
- nom du programme
- nom de l'utilisateur
- numero d'account
- temps de connection
- temps cpu utilise
- type de job (time sharing ou batch).

1.3.2 Article Spooler (entree).

Cet article est compose des renseignements suivants:

- numero d'account
- temp d'utilisation
- occupation de la memoire
- nombre de pages lues sur disque
- nombre de pages ecrites sur disque
- nom du job qui a lance le spooler
- nom de l'appareil d'entree
- nombre de cartes lues
- temps de demande
- priorite demandee.

1.3.3 Article Spooler (sortie).

Cet article est compose des renseignements suivants:

- numero d'account
- temps utilise
- occupation de la memoire
- nombre de pages lues sur disque
- nombre de pages ecrites sur disque

- nom du job qui a introduit la demande
- nom de la file de sortie
- nom de l'appareil de sortie
- nombre d'unites sorties
- nombre de copies demandees
- temps de demande
- temps de l'execution
- condition d'execution
- priorite demandee.

1.3.4 Article Occupation De La Memoire Par Repertoire.

Cet article est compose des renseignements suivants:

- nom du repertoire
- type de structure
- type de controleur
- type d'appareil
- total allouable pour le repertoire (pages)
- total alloue pour le repertoire (pages)
- nombre de fichier
- quota permanent (pages)
- quota travail (pages)
- dernier login
- derniere photo
- files only (y,n)
- repertoire cloture (y,n).

1.3.5 Article Occupation De La Memoire Par Account.

Cet article est compose des renseignements suivants:

- numero d'account
- nom du repertoire
- nombre de pages allouables
- nombre de pages allouees
- nombre de fichiers
- type de structure
- type de controleur.

1.4 POSSIBILITES D'UTILISATION DU FICHER USAGE.

1.4.1 Facturation.

Le systeme de facturation fourni par Digital est entierement base sur ce fichier. Celui-ci ne fait pas la facturation de l'utilisation des ressources de facon immediate mais de facon globale et periodique. Il est ce qu'il y a de plus rudimentaire. Il n'admet que les taux fixes et n'est surement pas un bon outil de gestion.

Il serait interessant de developper un systeme de comptabilite qui offre plus d'avantages tels que taux variables et facturation immediate.

La facturation immediate est une demande raisonnable car, a la fin de chaque travail, le systeme place dans le fichier usage un enregistrement contenant tous les renseignements utiles a une facturation simple mais non complete puisqu'elle ne pourrait porter que sur le temps de connection et le temps cpu pour les travaux en time sharing et sur le temps cpu pour les travaux batch.

Il est egalement facile de facturer avec des taux semi-variables en fonction de l'epoque de la journee puisque le fichier usage contient le temps de debut et de fin de prise en charge. Il suffit de repartir le temps cpu entre les differentes tranches de prix selon la repartition du temps de prise en charge entre les differentes tranches de temps. Ce mode de facturation pourrait meme se faire en direct sans probleme.

La facturation avec des taux variables en fonction de l'offre et de la demande peut egalement se faire pour les ressources prises en consideration dans le fichier. Ce mode de facturation est impossible en direct si on ne possede pas, a un instant donne, la situation reelle du systeme; or le fichier usage ne nous la donne pas puisqu'on n'y connait un travail que lorsqu'il est termine et independamment des autres travaux executes au meme moment.

Remarquons que de facon generale, tout systeme de facturation qui ne se baserait que sur ce fichier ne pourrait facturer que les ressources suivantes: - temps de connection, - temps cpu, - nombre de pages imprimees, - nombre de cartes lues, - nombre de cartes perforrees, - nombre de pages occupees sur disque. On ne tiendrait absolument pas compte des autres ressources utilisees telles que: - nombre d'entrees-sorties, importance des entrees-sorties, - temps d'occupation de l'ordinateur frontal, - temps d'occupation des canaux, - etc ...

Remarquons aussi que la facturation proposee par Dec ne permet pas une surveillance, autre que manuelle, du respect des previsions.

1.4.2 Surveillance Du Systeme.

1.4.2.1 Utilisation Des Terminaux. -

L'utilisation du fichier usage permet une certaine surveillance des terminaux et cela toujours a posteriori.

C'est ainsi qu'en triant le fichier usage sur le numero de ligne, on peut connaitre le taux moyen d'utilisation de chacune d'elle et de la, en deduire l'utilisation de chaque terminal.

En exploitant ce fichier sur le debut et la fin de connection, on peut construire heure par heure, jour par jour, mois par mois et annee par annee l'evolution de l'utilisation de chaque terminal mais aussi de l'ensemble de ceux-ci.

De plus, en connaissant les numeros des lignes d'un groupe de terminaux, on peut chiffrer la disponibilite d'au moins l'un d'eux. Prenons comme exemple les terminaux du pool. Il est interessant de savoir qu'un utilisateur a tres peu de chance, en se presentant au pool pour travailler, de trouver un terminal libre. Si cette probabilite est tres proche de zero, il est indispensable de se demander s'il ne serait pas necessaire d'augmenter le nombre de terminaux.

Si cette probabilite, dependant du temps, possede des pointes tres elevees et des minima tres prononces, il faudrait veiller a etaler l'utilisation des terminaux grace a une meilleure politique des prix de connection.

Une meilleure repartition de l'ensemble des terminaux peut aussi etre decidee a partir de ces verifications.

Une autre utilisation possible de ces resultats est le choix du type de terminaux a acheter dans le futur. La frequence d'utilisation de chaque type de terminaux peut nous aider a decider entre ecran et teletype.

L'utilisation des terminaux pendant la nuit et le week-end peut nous fournir un element de reponse a la question suivante: "Doit-on donner un acces libre aux utilisateurs pendant ces moments-la?".

1.4.2.2 Autres Surveillances. -

Les autres ressources qu'il est possible de controler a partir du fichier usage ne seront que citees, sans plus de details:

- Utilisation des imprimantes
- utilisation des lecteurs de cartes

- utilisation des disques
- systeme en service ou hors service
- systeme actif ou inactif
- systeme en panne
- ...

1.4.3 Analyse De La Charge.

1.4.3.1 Nombre De Travaux. -

Le fichier tel qu'il est construit ne permet pas de decomposer une session en ses differents travaux. Que la personne assise devant son terminal fasse une dizaine de compellations ou qu'elle reste dans le mode editeur pendant le meme temps, sa session se resume par les memes informations. On ne connait rien de l'evolution de la session.

Le nombre de tavaux ne represente en fait que le nombre de sessions additionne du nombre de travaux batch.

1.4.3.2 L'importance Des Travaux. -

On ne peut juger de l'importance d'une session qu'au moyen du temps cpu utilise et du temps de connection.

Par regroupement des informations relatives a une session, on pourrait connaitre le taux d'utilisation du spooler.

Malheureusement on ne connait absolument rien du nombre d'entrees-sorties, de l'occupation de la memoire, de l'utilisation des logiciels, etc ...

1.4.3.3 Les Caracteristiques Des Travaux. -

Aucune information ne nous est donnee sur la decoupe d'une session en travaux et des travaux en phases.

1.4.3.4 Les Incidents. -

Aucun renseignement ne nous est fourni sur la facon dont les differents travaux d'une session se sont executes.

1.4.3.5 Le Reglage Du Systeme. -

Le reglage du systeme d'apres le fichier usage ne pourrait se faire que lors de l'exploitation de celui-ci, c'est-a-dire toujours en retard. Comme la demande est totalement imprevisible, l'ajustement n'est donc pas possible. Seul une certaine adaptation statique peut etre envisagee, c'est-a-dire, regler le systeme aujourd'hui en fonction des statistiques de la journee precedente, de la semaine precedente, du mois precedent, de l'annee precedente,

1.4.3.6 La Securite. -

Aucun controle important de securite ne peut se faire puisque seuls les renseignements relatifs aux sessions sont consignes. Les tentatives infructueuses ne sont pas prises en consideration.

A l'aide de ce releve systematique, le centre peut justifier ses factures et l'utilisateur peut eventuellement constater qu'un indiscret se sert de ses travaux.

CHAPITRE 2

AUTRES MESUREURS FOURNIS AVEC LE DEC.

Ce chapitre n'a pour but que la presentation d'une partie de ce qui est fourni avec le Dec et surement pas de detailler tout ce qui est faisable a partir des possibilites de celui-ci.

2.1 WATCH

ALL DATA IS FOR LAST INTERVAL ONLY.

USED: USED TIME AS PERCENTAGE
IDLE: IDLE TIME AS PERCENTAGE
SWPW: SWAP-WAIT TIME AS PERCENTAGE
SKED: SCHEDULER OVERHEAD TIME AS PERCENTAGE
SUSE: SUM OF JOB RUNTIMES AS PERCENTAGE
NCOR: NUMBER OF GCCOR'S (GARBAGE-COLLECT CORE)
AJBL: NUMBER OF FORCED CALLS TO AJBALS (ADJUST BALANCE SET)
NREM: COUNT OF FORCED PROCESS REMOVALS
TRAP: PAGER TRAP SERVICE TIME PERCENTAGE (COUNTS IN USED ALSO)
NRUN: AVERAGE NUMBER RUNNABLE FORKS DURING INTERVAL
NBAL: AVERAGE NUMBER FORKS IN BALANCE SET DURING INTERVAL
BSWT: AVERAGE NUMBER BALANCE SET FORKS WAITING DURING INTERVAL
DSKR: PERCENT OF BALANCE SET WAITS ATTRIBUTABLE TO DSK READS
DSKW: PERCENT OF BALANCE SET WAITS ATTRIBUTABLE TO DSK WRITES
SWPR: PERCENT OF BALANCE SET WAITS ATTRIBUTABLE TO SWAP READS
UPGS: AVERAGE NUMBER OF PAGES IN THE BALANCE SET (SUM OF WORKING SET SIZES)
DMRD: NUMBER OF DRUM READS
DMWR: NUMBER OF DRUM WRITES
DKRD: NUMBER OF DISK READS
DKWR: NUMBER OF DISK WRITES
TTIN: NUMBER OF TERMINAL INPUT CHARACTERS

TTOU: NUMBER OF TERMINAL OUTPUT CHARACTERS
 WAKE: NUMBER OF PROCESS WAKEUPS
 TTCC: NUMBER OF TERMINAL INTERRUPTS
 FPGS: AVERAGE NUMBER OF FREE PAGES (PAGES ON REPLACABLE
 QUEUE)

QUEUE DISTRIBUTION PERCENTAGE: FRACTION OF "USED" TIME USED
 ON EACH SCHEDULER QUEUE.

LOAD AVERAGES: EXPONENTIAL AVERAGE OF NUMBER OF RUNNABLE
 FORKS WITH TIME CONSTANTS OF 1, 5, AND 15 MINUTES.

HIGH QUEUE AVERAGES: COMPONENT OF LOAD AVERAGE DUE TO FORKS
 ON INTERACTIVE QUEUES.

LOW QUEUE AVERAGES: COMPONENT OF LOAD AVERAGE DUE TO FORKS
 ON COMPUTE QUEUE.

RUN TIME: TOTAL ACCUMULATED RUN TIME OF JOB (ALL FORKS) AS
 HH:MM:SS.

DELTA RT: JOB RUNTIME IN LAST INTERVAL

%: JOB RUNTIME AS PERCENTAGE OF "USED"

WATCH SUMMARY AT 16-May-79 16:52:58
 FOR AN INTERVAL OF 0:00:20 WITH 32 ACTIVE JOBS.

USED:	88.0	IDLE:	0.0	SWPW:	1.8	SKED:	10.1
SUSE:	88.0	NCOR:	6	AJBL:	20	NREH:	0
TRAP:	4.5	NRUN:	4.0	NBAL:	4.1	BSWT:	1.5
DSKR:	43.7	DSKW:	4.8	SWPR:	46.7	UPGS:	274.
DMRD:	256	DMWR:	326	DKRD:	307	DKWR:	39
TTIN:	229	TTOU:	3660	WAKE:	189	TTCC:	1
FPGS:	52.3						

QUEUE DISTRIBUTION PERCENTAGE: 21.97 26.24 11.31 29.72

LOAD AVERAGES:	5.35	5.97	5.51
HIGH QUEUE AVERAGES:	3.84	4.20	3.64
LOW QUEUE AVERAGES:	1.49	1.76	1.87

JOB	TTY	PROGRAM	RUN TIME	DELTA RT	%	USER
38	217	MOVA1	0:23:50	5.76	28.66%	LPMP5.DUMONT
26	24	SEBA	0:03:53	4.59	22.81%	ECDQ.LOUVEAUX
23	14	EXEC	0:00:08	2.31	11.47%	INF.1-LESTRADE
34	56	LINK	0:03:03	1.94	9.66%	MEDSC.STUDENT
37	22	DUMPER	0:00:03	0.80	3.95%	INF.META
14	10	WATCH	0:00:09	0.70	3.50%	INF.M-HAINAUX
13	51	EDIT	0:01:07	0.33	1.66%	CIA.LEJEUNE
18	210	LPTSPL	0:02:07	0.32	1.57%	OPERATOR
32	23	EXEC	0:01:16	0.23	1.16%	ECDQ.DRSIAM
16	21	EDIT	0:01:21	0.23	1.15%	INF.SECRETARIAT
17	207	LPTSPL	0:01:41	0.21	1.03%	OPERATOR
0	DET	SYSJOB	0:02:11	0.17	0.87%	OPERATOR
5	15	DIC418	0:00:22	0.09	0.47%	INF.1-CORNIL
19	211	BATCON	0:00:39	0.04	0.18%	OPERATOR

21	213	BATCON	0:02:01	0.03	0.16%	OPERATOR
4	16	EDIT	0:00:37	0.03	0.15%	INF.1-COLLIN
1	205	PTYCON	0:01:42	0.03	0.14%	OPERATOR
27	7	EDIT	0:00:17	0.03	0.13%	INF.M-MONFORT
7	13	CCGRAF	0:00:04	0.02	0.11%	MAT.CANDI2
10	11	EDIT	0:00:41	0.02	0.09%	ECOSC.TP-ALG
20	212	BATCON	0:01:31	0.02	0.09%	OPERATOR

2.2 SYS

Thu 17-May-79 15:56:36 Up 29:10:34
 18+10 Jobs Load av 3.10 3.32 3.51

System shutdown scheduled for 21-May-79 09:30:00,
 Up again at 21-May-79 13:00:00

Job	Line	Program	Time	User
2	54	EXEC	0:00:04	BIQ.ERIC
4	14	EDIT	0:00:59	INF.2-GUEI
6	51	EDIT	0:00:01	CTA.LIZIN
7	17	FOE	0:00:03	ECOSC.TP-ALG
8	15	EDIT	0:00:08	INF.2-CARBONNELLE
13	55	EDIT	0:00:19	BIQ.ERIC
14	220	HONDD4	0:05:30	CTA.LEJEUNE
23	21	LINK	0:00:01	INF.VERHAEGHE
24	16	EDIT	0:00:43	INF.1-ROULIN
25	12	EDIT	0:01:46	INF.M-THELEN
26	4	TEST	0:00:03	CC.CHALLE
29	37	EXEC	0:00:02	CTA.FRIPIAT
31	217	LGSP	0:00:33	CTA.FRIPIAT
34	11	EDIT	0:00:28	INF.M-MONFORT
35	13	EXEC	0:00:01	INF.M-SPHX
36*	7	EXEC	0:00:37	INF.M-HAINAUX
38	2	EXEC	0:01:46	PIERSON
39	6	EXEC	0:00:33	INF.2-GOFFART
1	205	PTYCON	0:03:50	OPERATOR
10	1	EXEC	0:01:15	OPERATOR
11	216	EXEC	0:00:35	OPERATOR
15	214	OPLEAS	0:00:05	OPERATOR
17	207	LPTSPL	0:04:42	OPERATOR
18	210	LPTSPL	0:05:36	OPERATOR
19	211	BATCON	0:03:48	OPERATOR
20	212	BATCON	0:03:56	OPERATOR
21	213	BATCON	0:05:42	OPERATOR
22	215	SPRINT	0:02:30	OPERATOR

2.3 INFORMATION

@inf monit

Up 29:45:28

Idle 30% Waiting 6% Sched ovh 8% Pager traps 2%

Swap reads 722497 Writes 673058 File reads 329731
writes 307939

717 Pages of user core

573648 Term wakeups 4413 Term interrupts

NBAL av 2.07 NRUN av 2.07

Runtime of jobs on sched queues 0-3 (sec)

10297 4195 1422 44106

@inf sub

Subsys	Time(sec)	PGF/SEC	Nblocks	WS-size
EXEC	4069	126.02	170970	21.16
(PRIV)	48363	18.76	83685	39.98
PTYCON	233	103.47	28262	14.24
DPLEAS	5	217.86	116	20.29
LPTSPL	637	101.42	35017	18.90
EDIT	2697	111.75	112172	18.53
BATCON	935	95.66	119590	14.88
ALGOL	137	147.91	875	40.59
LINK	843	202.58	957	72.37
SPRINT	146	68.18	5248	26.23
COBOL	425	115.85	660	82.45
FORTRA	421	84.41	544	40.24
MOL	0	346.53	24	35.67
QUENCH	25	139.29	617	36.65
SYSERR	44	170.07	311	70.77
MACRO	365	91.12	1852	66.91
CREF	17	96.66	93	29.40
RUNOFF	33	39.97	99	27.31
WATCH	3	42.38	69	36.88
MOLX	0	344.50	12	37.00
BASIC	27	89.94	554	30.80
ISAM	6	178.85	165	19.03
MAIL	3	164.87	293	12.13
SCHEMA	13	170.62	165	30.12
ACTGEN	62	114.66	74	42.72
PLEASE	1	176.59	251	10.79
RDMAIL	10	50.21	305	18.72
APLSF	311	51.53	2451	64.93
DUMPER	130	42.42	8293	31.53
SORT	0	171.60	5	23.80
SORTV4	3	176.59	146	21.97
MAKLIB	21	124.67	91	32.30
NWSLET	0	183.33	4	25.00
LIBARY	12	201.23	209	23.57
CHKPNT	108	50.47	38	49.29

NAME	0	413.13	4	59.75
DBINFO	1	192.67	29	23.07

CHAPITRE 3

NOTION DE REPERTOIRE.

Le systeme d'exploitation propose une organisation de fichiers structuree en arborescence de repertoire.

Un repertoire est une liste de fichiers dont certains peuvent etre des repertoires.

Qui peut acceder a un repertoire ?

Tout utilisateur qui en connait le nom. Il indique ce nom dans la commande "login" (partie confidentielle). Des lors, il est considere comme etant le proprietaire du repertoire. Nous verrons plus loin que l'utilisateur n'est pas absolument libre de faire ce qu'il veut dans un repertoire.

Chaque fois qu'un utilisateur desire creer un fichier, il doit lui donner un nom du type suivant: <nom de structure> <nom de repertoire> <nom du fichier> <.> <type du fichier> <.> <numero de version>. Le systeme place alors ce fichier dans le repertoire dont le nom lui est donne.

Lorsqu'un utilisateur desire acceder a un fichier il doit normalement donner le nom complet du fichier. Le systeme verifie alors certaines autorisations que nous verrons plus loin avant de livrer le fichier.

Pour ne pas obliger l'utilisateur a donner chaque fois le nom de structure et le nom de repertoire, il existe des noms par default. Ceux-ci sont initialises au moment du login. Des cet instant, il peut acceder a tous les fichiers de cette zone sans devoir donner le nom au complet. Seuls, le nom de fichier et le type sont demandes. S'il desire atteindre des fichiers hors de cette zone, il doit specifier le nom au complet.

Nous allons voir maintenant qu'il est possible a un utilisateur de changer ces noms par default ainsi que certaines de ses proprietes vis-a-vis de la zone dans laquelle il travaille.

3.1 LA COMMANDE CONNECT.

Cette commande a pour effet de rattacher l'utilisateur a une zone differente et de le detacher de celle dans laquelle il travaillait. Cela lui donne les privileges du proprietaire (ceux-ci seront definis plus tard) sur le nouveau repertoire. Il garde en plus, ceux qu'il avait sur la zone qu'il a fourni au systeme lors du login. En se connectant sur un nouveau repertoire, il perd ses privileges sur celui atteint precedemment par cet ordre.

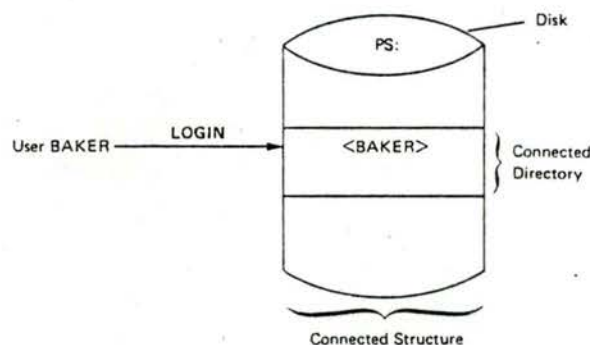
Le repertoire par default est alors celui de connection. Pour atteindre un fichier de celui-ci, l'utilisateur n'est donc pas oblige de donner le nom de zone.

La structure par default est celle sur laquelle se trouve la derniere zone atteinte.

Les exemples suivants illustreront mieux ce qui vient d'etre dit.

L'utilisateur Baker debute sa session dans la zone <baker> sur la structure PS:

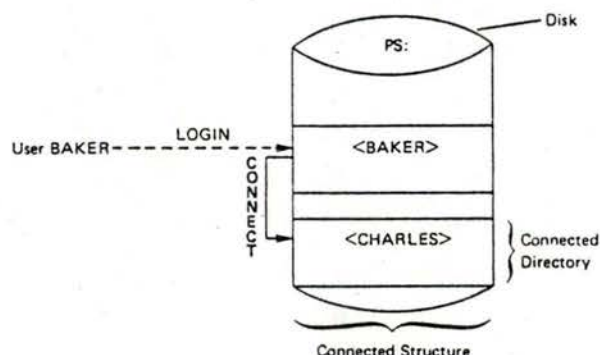
```
@LOGIN (USER) BAKER (PASSWORD) (ACCOUNT #)10300 RET
Job 25 on TTY75 20-OCT-76 14:56
@
```



La structure et le repertoire par default sont respectivement PS et <baker>. L'utilisateur Baker a les privileges de proprietaire et de groupe sur la zone <baker>.

L'utilisateur Baker se connecte au repertoire <charles> sur PS.

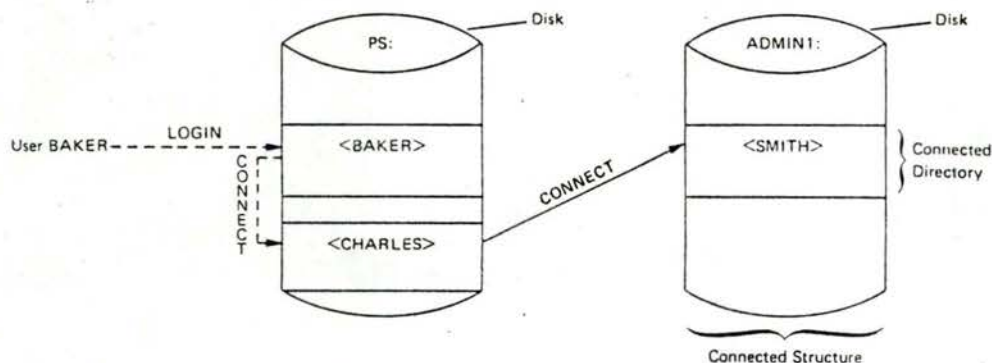
```
@CONNECT (TO DIRECTORY) <CHARLES> (PASSWORD)_____RET
@
```



Les noms par défaut sont respectivement devenus PS et <charles>. Baker a les privileges de proprietaire sur <charles> et sur <baker> et ceux de groupe sur <baker>.

Baker se connecte maintenant sur <smith> dans la structure admini.

```
@CONNECT (TO DIRECTORY) ADMIN1:<SMITH> (PASSWORD)_____RET
@
```



Les noms par défaut sont respectivement devenus admini et <smith>. Baker a les privileges du proprietaire sur <smith>, plus aucun sur <charles> et ceux du proprietaire et de groupe sur <baker>.

3.2 LA COMMANDE ACCESS.

Cette commande permet a un utilisateur d'avoir les privileges de proprietaire sur des repertoires differents sans changer les noms par default.

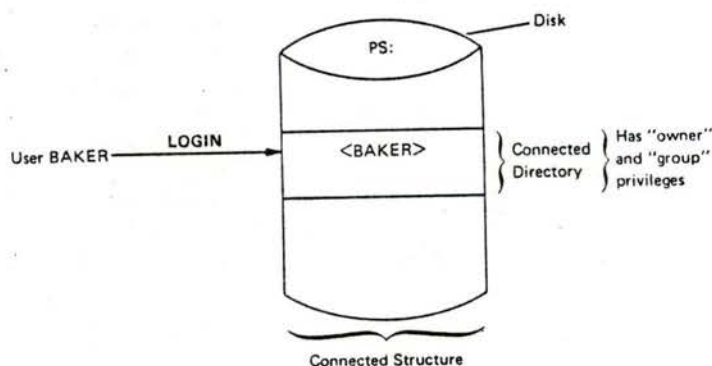
Apres cette commande, l'utilisateur continue donc a travailler dans son premier repertoire. Les mises a jour de fichier se font donc par default dans cette zone. En donnant la structure et le repertoire auxquels il a accede, il peut travailler dans celui-ci.

Cette commande lui donne plus de privileges que la commande connect. Il possede les privileges de proprietaire et de groupe sur les repertoires. On peut acceder a plusieurs zones et les privileges se cumulent pour autant qu'on change de structure. On ne perd que ceux de groupe relatifs a la zone de login.

Prenons des exemples d'utilisation.

L'utilisateur Baker debute sa session dans la zone <baker> sur Ps:

```
@LOGIN (USER) BAKER (PASSWORD)_(ACCOUNT #) 10300 RET
Job 14 on TTY75 25-OCT-76 13:21
@
```

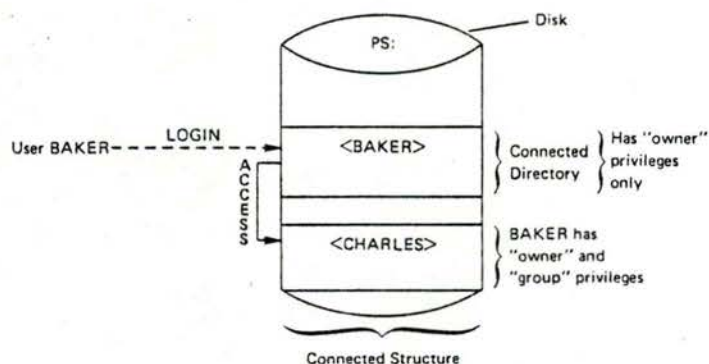


La structure et le repertoire par default sont Ps et <baker>. Baker a les privileges de proprietaire et de groupe sur <baker>.

Baker accede au repertoire <charles> sur Ps:

@ACCESS (TO DIRECTORY) <CHARLES> (PASSWORD) _____ (RET)

@

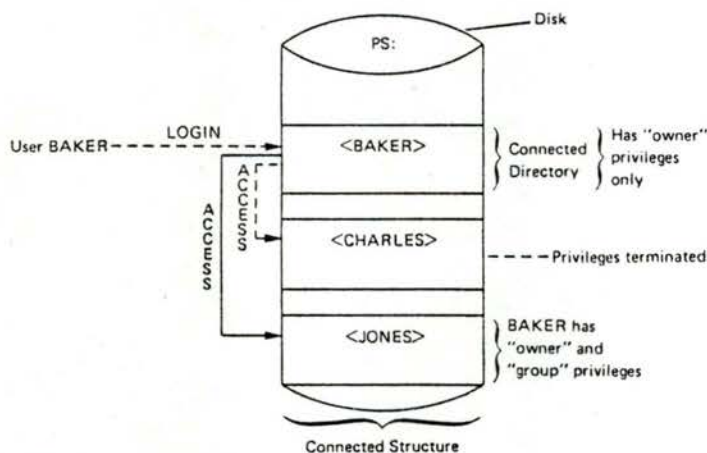


La structure et le repertoire par default sont toujours Ps et <baker>. Baker a les privileges de proprietaire sur <baker> et sur <charles> et de groupe sur <charles>.

Baker accede au repertoire <jones> sur Ps:

@ACCESS (TO DIRECTORY) <JONES> (PASSWORD) _____ (RET)

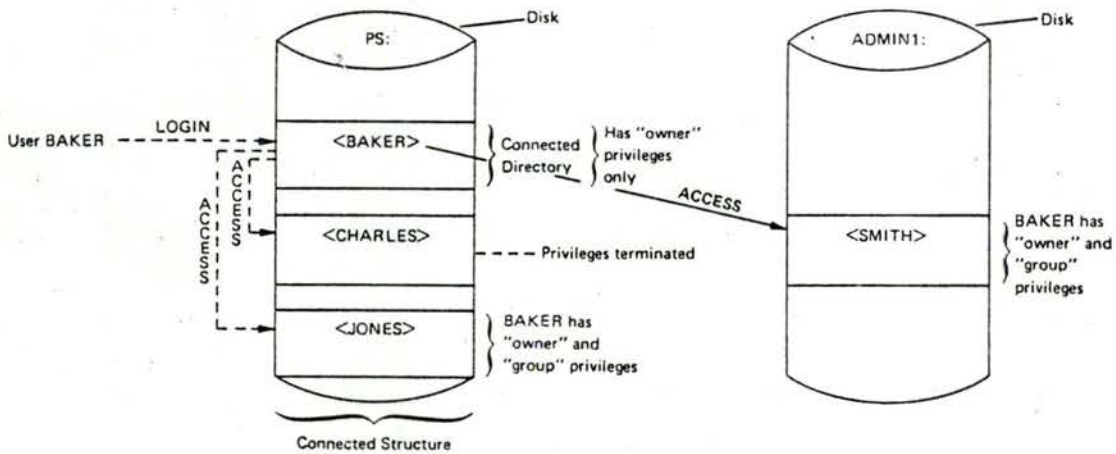
@



La structure et le repertoire par default sont toujours Ps et <baker>. Baker a les privileges de proprietaire sur <baker> et sur <jones> et de groupe sur <jones>. Remarquons qu'il a perdu tout privilege sur <charles>.

Baker accede maintenant au repertoire <smith> sur Admin1:

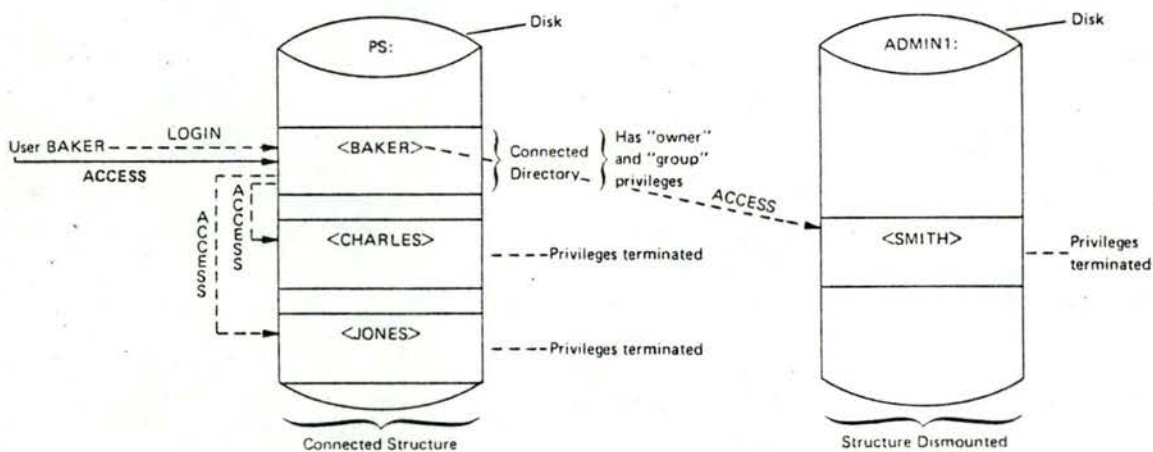
@ACCESS (TO DIRECTORY) ADMIN1:<SMITH> (PASSWORD) _____ (RLT)
@



La structure et le repertoire par default sont toujours Ps et <baker>. Baker a les privileges de proprietaire sur <baker>, <jones> et <smith> et de groupe sur <jones> et <smith>. Remarquons que cette fois, Baker a conserve ses privileges sur <jones>, car il a change de structure.

Maintenant, si Baker desire recuperer les privileges de groupe sur <baker>, il doit faire un acces sans argument.

@ACCESS (TO DIRECTORY) (RTT)
@



Baker a les privileges de proprietaire et de groupe sur <baker>. Il perd tout privilege sur un autre repertoire de la meme structure. Nous avons suppose que la structure

Admini avait ete demontee et avait fait perdre tout privilege sur celle-ci. Si cette structure n'avait pas ete demontee, Baker aurait garde ses privileges sur <smith> jusqu'au moment du logout ou d'un acces a un autre repertoire de cette structure.

3.3 PROTECTION DES FICHIERS.

Le systeme d'exploitation permet a n'importe quel utilisateur de proteger ses fichiers contre les autres utilisateurs et en meme temps permet l'accès a certains de ces utilisateurs et dans certaines conditions.

Cette protection se fait a deux niveaux:

- protection du repertoire en entier
- protection de chaque fichier.

Pour pouvoir acceder a un fichier, il faut franchir avec succes les deux protections.

Prenons un exemple: Soit un utilisateur X qui demande l'impression d'un fichier du repertoire <Y>. Avant d'imprimer le fichier, le systeme controle si X a la permission de lire le nom des fichiers du repertoire <Y>. Si oui, on continue. Sinon le systeme imprime un message signalant le refus et stoppe la commande. Le systeme regarde la protection du fichier. Si X peut acceder au fichier de la facon dont il le demande, alors il y a impression du fichier. Sinon il y a impression d'un message d'erreur et arret de la commande.

L'accès a chaque repertoire et fichier est soumis a un nombre de protection compose de six chiffres divises en trois groupes de deux. Les deux premiers precisent l'accès pour le proprietaire. Les deux suivants specifient l'accès pour les membres des groupes auxquels appartient l'utilisateur. Les deux derniers precisent l'accès pour n'importe quel utilisateur.

3.3.1 Les Nombres De Protection Pour Le Repertoire.

Voici la liste des nombres importants ainsi que leur signification.

nombre	permettent
77	acces total au repertoire
40	lecture des fichiers permise sauf restriction pour le fichier
20	ecriture et effacement du fichier
10	permission de se connecter sans donner de mot de passe. Les informations de l'accounting seront accessibles.
04	creation de fichiers
00	acces non permis

Ces protections sont additives. Pour pouvoir accéder aux fichiers et en créer de nouveaux, il faut donner 44 = 40 (lecture) + 04 (création).

3.3.2 Les Nombres De Protection Pour Fichier.

Voici la liste des nombres importants ainsi que leur signification.

nombres	permettent
77	accès complet au fichier
40	lecture du fichier
20	modification et suppression
10	lecture sans mot de passe
04	append sur le fichier
02	obtention des spécifications
00	aucun accès

3.3.3 Les Nombres Par Defaut.

Les nombres par défaut sont 777700 dans les deux cas, ce qui permet un accès complet pour le propriétaire et pour les utilisateurs d'un même groupe. Il ne donne aucun accès à un utilisateur quelconque, c'est-à-dire ne faisant partie d'aucun groupe du répertoire et n'étant pas le propriétaire (avoir donné le mot de passe).

3.3.4 Contrôle Des Nombres De Protection.

Le contrôle se fait de la façon suivante. La protection pour tout utilisateur (deux derniers chiffres) vous permet-elle l'accès? Si oui, le système vous autorise et fait ce que vous lui avez demandé. Si non, si vous appartenez à un groupe du répertoire, le système regarde si la protection du groupe vous permet l'accès que vous demandez. Si oui, le système vous autorise et fait ce que vous lui demandez. Si non, si vous êtes le propriétaire, c'est-à-dire si vous avez donné le mot de passe, le système regarde si vous avez l'autorisation. Si le système ne vous trouve aucune possibilité, il envoie un message d'erreur et stoppe la commande.

3.4 GROUPE.

Certains utilisateurs peuvent decider de partager leurs fichiers en creant un groupe. Les membres d'un groupe pourront des lors acceder a tous les repertoires du groupe en accord avec les deux chiffres centraux du nombre de protection. C'est le privilege de groupe.

Un groupe a deux types de membres: les utilisateurs et les repertoires. Chaque groupe est represente par un numero qui est enregistre dans chaque repertoire du groupe. Chaque utilisateur peut acceder a tous les repertoires qui sont membres d'un meme groupe que lui.

Chaque repertoire est caracterise par deux listes de nombres.

La premiere liste contient les "directory group numbers". Ces nombres identifient les differents groupes pour lesquels ce repertoire est un membre.

La deuxieme liste contient les "users group numbers". Ces nombres identifient les differents groupes pour lesquels cet utilisateur est un membre.

Les "directory group numbers" sont importants pour les utilisateurs qui demandent un acces a ce repertoire. Les utilisateurs qui ont un numero de groupe appartenant a la fois a la liste des "directory group numbers" du repertoire auquel ils veulent acceder et a la liste des "users group numbers" de leur repertoire par default, peuvent acceder a celui-la en accord avec son nombre de protection.

Les "user group numbers" sont importants pour le proprietaire du repertoire. Il peut en effet acceder a tous les repertoires qui ont son numero de groupe dans leur liste des "directory group number".

CHAPITRE 4

CREATION D'UN OUTIL DE GESTION PARTIELLE.

Le but de cet outil est de repondre de facon partielle a une demande d'automatisation de certaines procedures manuelles existantes.

4.1 ANALYSE CONCEPTUELLE.

On peut distinguer plusieurs demandeurs (certains de ceux-ci peuvent etre le fait de la meme personne):

- l' Administrateur du Centre
- le Gestionnaire du Centre
- le Secretariat.

Chacun de ces demandeurs a des besoins specifiques qui seront couverts par des applications informatiques utilisant une base de donnees.

L'analyse conceptuelle se decompose en 3 etapes:

- analyse des besoins des demandeurs
- decoupe en applications, phases et fonctions
- definition d'un schema conceptuel.

4.1.1 Analyse Des Besoins Des Demandeurs

4.1.1.1 L' Administrateur Du Centre. -

Chaque annee, l'Administrateur envoie au Conseil d'Administration des Facultes un rapport d'activites reprenant l'etat et l'importance des biens du Centre, les nouvelles acquisitions, le prix de revient du Centre et une repartition de celui-ci sur les differents departements.

Ce rapport contient aussi l'utilisation des differentes ressources du Centre, son etat actuel, son evolution passee et future, sa repartition sur les differents departements,

sa repartition annuelle, mensuelle, hebdomadaire, journaliere, ...

L'automatisation de cette deuxieme partie ne sera pas envisagee dans le cadre de ce travail. Elle pourrait eventuellement faire l'objet d'une etude ulterieure.

En plus de ce rapport, chaque materiel fait l'objet de differents contrats (achat, location, maintenance, assurance, ...). Certains de ceux-ci doivent etre renouvelés regulierement et un retard pouvant entrainer des consequences graves, l'Administrateur voudrait etre prevenu automatiquement de ces dates de renouvellement.

4.1.1.2 Le Gestionnaire. -

Le Gestionnaire demande de pouvoir consulter a tout moment et directement l'etat de son materiel au point de vue disponibilite, pannes, cout, reservation, ...

Il devrait aussi pouvoir consulter a tout moment le taux d'activite de chacune de ses ressources durant l'annee, le mois, la semaine, le jour et l'heure precedents et surtout a l'instant meme. Cette partie ne sera pas abordee dans ce travail mais pourrait faire l'objet d'une etude ulterieure.

4.1.1.3 Le Secretariat. -

Le Secretariat qui sera charge de la maintenance et d'une partie de l'utilisation des informations contenues dans la base de donnees, demande que son travail soit allège au maximum et surtout qu'il ne demande pas une etude importante des techniques informatiques. De plus, la mise a jour des informations devrait se faire a l'ecran a l'aide d'une technique du type "question-reponse".

4.1.2 Decoupe En Applications, Phases Et Fonctions.

4.1.2.1 Decoupe En Applications. -

Le travail demande se compose d'une seule application, le flux d'informations se rapportant toujours aux memes entites.

4.1.2.2 Decoupe En Phases. -

Nous pouvons decomposer cette application en plusieurs phases:

- elaboration du rapport d'activites
- rappel des contrats
- consultation des informations
- mise a jour des informations.

4.1.2.3 Decoupe En Fonctions. -

a) Rapport.

- edition de la liste des ressources par systeme
 - ressources
 - ressources disponibles
 - ressources non disponibles
 - ressources reservees
 - ressources perdues
- edition de la liste des nouvelles acquisitions
- edition des pannes importantes
- evaluation du prix de revient du Centre
- repartition des couts des ressources reservees sur les departements reservataires

b) Contrat.

- edition des contrats devant etre renouveles dans un delai donne

c) Consultation.

- consultation possible de toutes les informations disponibles

d) Mise a jour.

- mise a jour possible de toutes les informations disponibles

4.1.3 Definition D'un Schema Conceptuel.

Le schema conceptuel d'une base de donnees reprend toutes les informations necessaires au fonctionnement des applications.

Il y a plusieurs types de ressources:

- materiel (imprimante, disque, cou, ligne, controleur, ...)
- logiciel (systeme d'exploitation,

- compilateur fortran, bibliotheque mathematique, ...)
- personnel (directeur, programmeur, operateur de salle, secretaire, ...)
- ressource de fonctionnement (electricite, papier, batiment, chauffage, ...)

4.1.3.1 Informations Necessaires Pour Chaque Ressource. -

a) Materiel

- identifiant
 - marque
 - modele
 - numero de serie
 - fournisseur
- numero de materiel
- departement
 - numero de departement
 - description
- systeme
 - numero systeme
 - description systeme
- etat
- description
- date acquisition
- contrat
 - numero de contrat
 - date emission
 - date de renouvellement
 - societe
 - montant du contrat
 - type de contrat
 - description du contrat
- cout du materiel
 - prix achat
 - prix location
 - prix maintenance
 - prix assurance
- pannes
 - debut
 - fin
 - depanneurs
 - causes
 - effets

b) Logiciel

- identifiant
 - marque
 - modele
 - numero de version
 - fournisseur
- numero de logiciel
- departement
 - numero departement
 - description departement
- systeme
 - numero systeme
 - description systeme

- etat
- description
- date acquisition
- contrat
 - numero de contrat
 - date emission
 - date de renouvellement
 - societe
 - montant du contrat
 - type de contrat
 - description du contrat
- cout du logiciel
- pannes
 - debut
 - fin
 - depanneurs
 - causes
 - effets

c) Personnel

- numero du personnel
- systeme
 - numero systeme
 - description systeme
- description
- contrat
 - numero de contrat
 - date emission
 - date renouvellement
 - societe
 - montant du contrat
 - type de contrat
 - description du contrat
- cout du personnel
- departement
 - numero de departement
 - description
- pannes
 - debut
 - fin
 - depanneurs
 - causes
 - effets

d) Fonctionnement

- numero de poste
- systeme
 - numero systeme
 - description systeme
- description
- contrat
 - numero de contrat
 - date emission
 - date renouvellement
 - societe
 - montant du contrat
 - type de contrat
 - description du contrat
- cout du poste

- departement
- numero departement
- description
- pannes
- debut
- fin
- depanneurs
- causes
- effets

e) Groupe

- numero de groupe
- prix achat hardware
- prix achat software
- prix location hardware
- prix location software
- prix maintenance
- prix assurance

4.1.3.2 Analyse Des Relations -

L'analyse des relations internes aux enregistrements materiel, logiciel, personnel et fonctionnement, nous a fait retenir les articles suivants:

a) Materiel.

- identifiant
 - marque
 - modele
 - numero de serie
 - fournisseur
- numero de materiel
- numero de departement
- numero systeme
- etat
- description
- date acquisition
- numero de contrat
- cout du materiel
 - prix achat
 - prix location
 - prix maintenance
 - prix assurance
- pannes
 - debut
 - fin
 - depanneurs
 - causes
 - effets

b) Logiciel

- identifiant
 - marque

- modele
- numero de version
- fournisseur
- numero de logiciel
- numero departement
- numero systeme
- etat
- description
- date acquisition
- numero de contrat
- cout du logiciel
- pannes
- debut
- fin
- depanneurs
- causes
- effets

c) Personnel

- numero du personnel
- numero systeme
- description
- numero de contrat
- cout du personnel
- numero de departement
- pannes
- debut
- fin
- depanneurs
- causes
- effets

d) Fonctionnement

- numero de poste
- numero systeme
- description
- numero de contrat
- cout du poste
- numero departement
- pannes
- debut
- fin
- depanneurs
- causes
- effets

e) Groupe

- numero de groupe
- prix achat hardware
- prix achat software
- prix location hardware
- prix location software

- prix maintenance
- prix assurance

f) Departement

- numero de departement
- description departement

g) Systeme

- numero de systeme
- description systeme

h) Contrat

- numero de contrat
- date emission
- date renouvellement
- societe
- montant du contrat
- type de contrat
- description du contrat

4.1.3.3 Remarques -

a) Comme les materials et logiciels peuvent etre achetes de facon groupée, il est necessaire d'introduire un item groupe donnant les caracteristiques et les prix d'achat et de location du groupe.

b) Les articles materiel et logiciel etant equivalents, nous les regrouperons sous la denomination materiel en ajoutant un item hard prenant les valeurs

- 1 si materiel
- 0 si logiciel.

4.1.3.4 Signification De Certains Items -

Numero materiel

Ce numero est donne par le gestionnaire a chaque appareil. Il devrait etre fixe sur l'appareil et représenter un identifiant de celui-ci. On peut parfois se servir de ce numero pour classer un meme type d'appareils comme par exemple :

1001 : disque 1
1002 : disque 2
:
:

2001 : ligne 1

2002 : ligne 2

:
:

Etat materiel

Cet item doit specifier la disponibilite du materiel :

- 0 : disponible
- 1 : reserve
- 2 : en panne
- 3 : non utilise
- 4 : disponible mais avec restriction
- 5 : perdu

Contrat

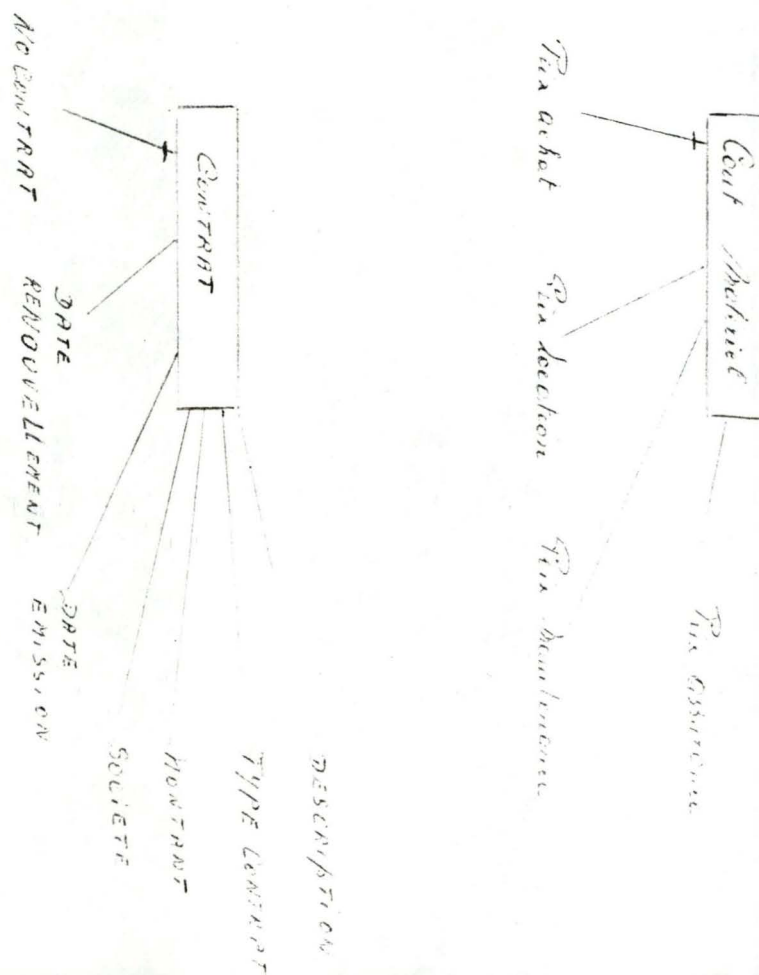
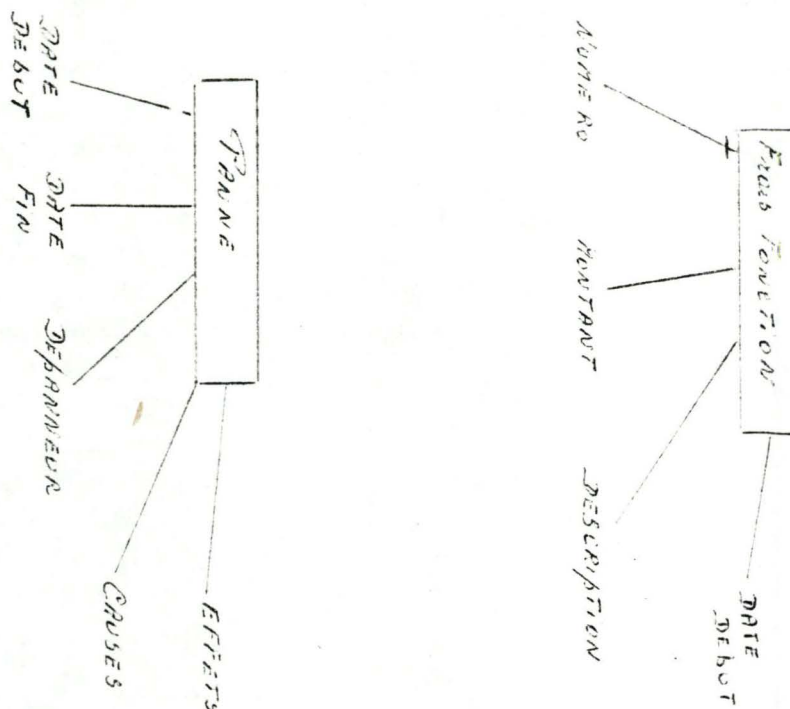
Tous les contrats relatifs a une ressource font l'objet d'un enregistrement. Par exemple :

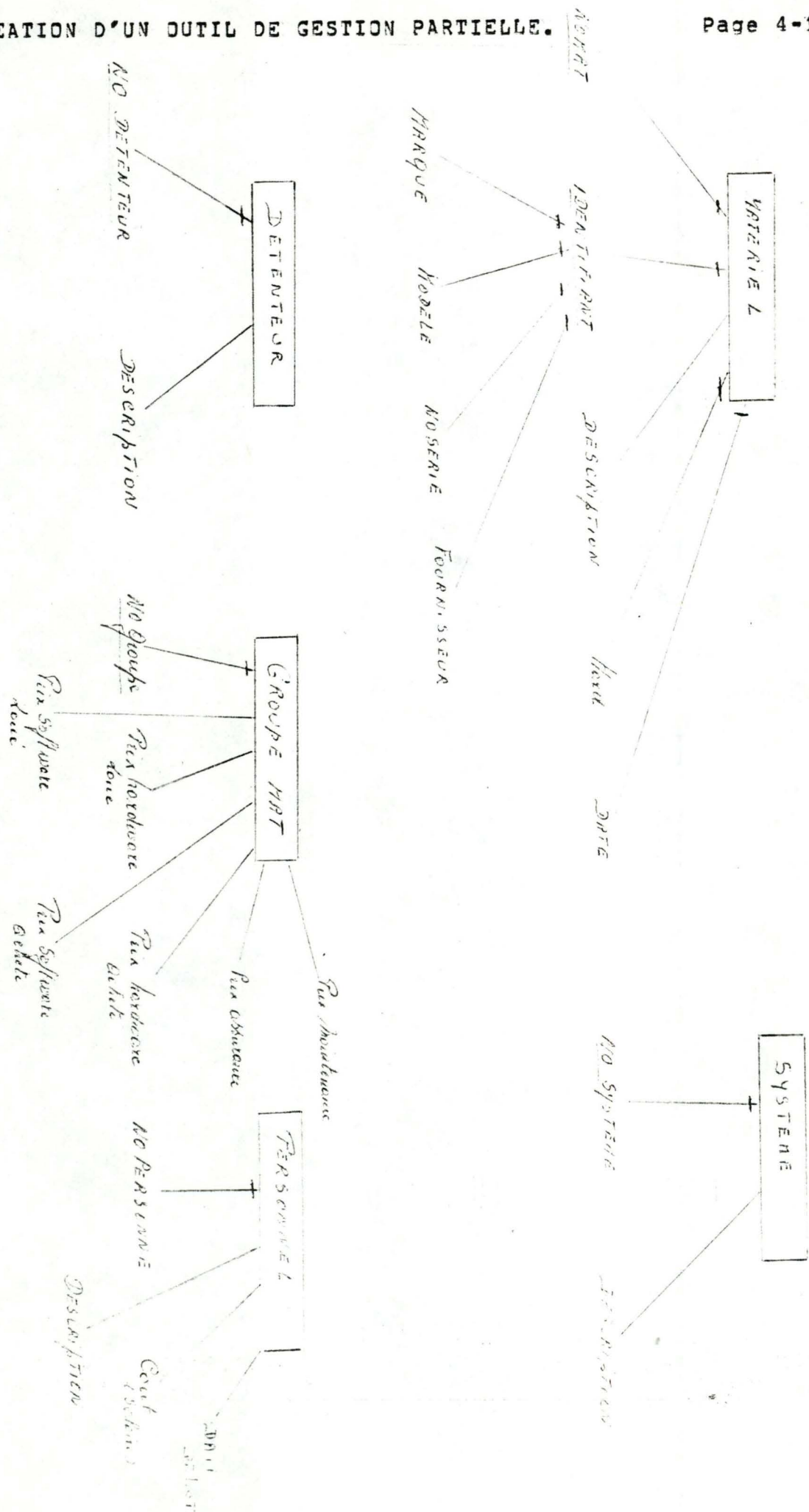
- contrat d'achat
- contrat de location
- contrat de maintenance
- contrat d'assurance

Numero departement

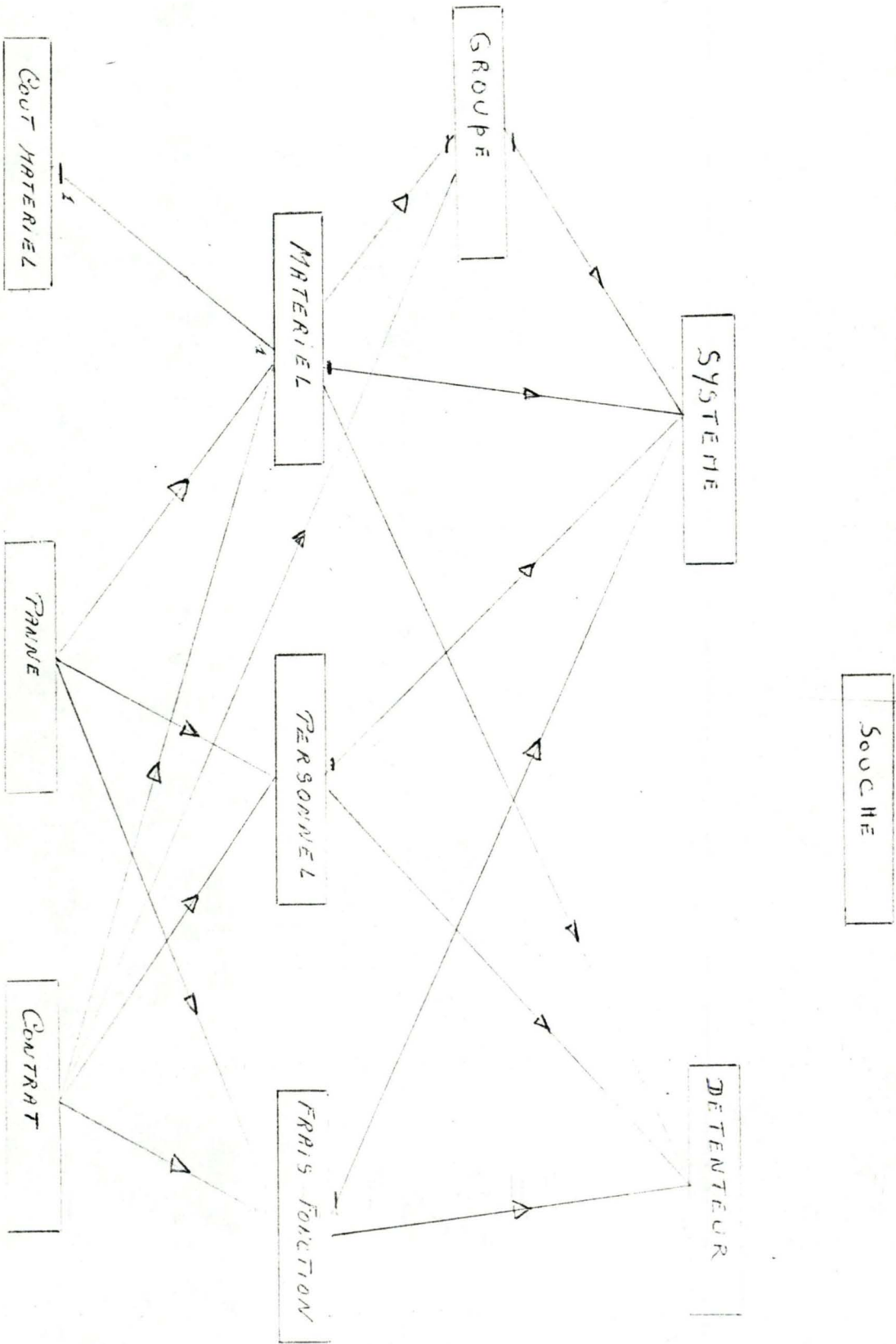
C'est le numero comptable du departement qui se reserve l'utilisation d'une ressource.

4.1.3.5 Representations Graphiques. -





70



4.1.3.6 Remarques Et Contraintes D'integrite -

Les numeros de materiel, de systeme, de detenteur, de groupe, de personnel, de frais de fonctionnement, de contrat sont des identifiants dans leur ensemble.

L'item hard de materiel est egal a

- 1 s'il s'agit d'un materiel
- 0 s'il s'agit d'un logiciel

Le groupe materiel : cet article est cree lorsqu'un achat ou une location concerne plusieurs types de materiels et qu'il est impossible d'affecter a chaque type un cout precis.

Le prix d'assurance du groupe vaut la somme des montants des contrats de type assurance du groupe.

Le prix de maintenance du groupe vaut la somme des montants des contrats de type maintenance du groupe.

Le salaire du personnel est un salaire approximatif. Il ne sert que pour le calcul du prix de revient du Centre; son acces devrait etre protege.

Le montant des frais de fonctionnement est un montant approximatif.

Le prix de maintenance de cout materiel vaut la somme des montants des contrats de type maintenance du materiel.

Le prix d'assurance de cout materiel vaut la somme des montants des contrats de type assurance du materiel.

L'item "effets" de panne sert a indiquer la gravite de la panne. Par exemple :

- arret de l'appareil pendant une heure
- arret de tout le systeme pendant une heure

Le type contrat sert a indiquer s'il s'agit d'un contrat d'achat, de location, de maintenance, d'assurance, ...

La detention d'une personne veut dire que cette personne travaille exclusivement ou principalement pour le detenteur en question : par exemple, les programmeurs du Centre travaillent principalement pour le Centre.

Une panne d'une personne signifie que cette personne (ressource pour le Centre) a ete indisponible (maladie, ...) pendant un certain temps.

4.2 DEFINITION D'UN MODELE D'ACCES.

A partir des applications, recherchons les acces dont nous avons besoin.

Rapport

Liste des ressources par systeme :

1. Acces a tous les systemes
2. A partir d'un systeme, acces a tous les systemes en dependant (selon l'etat)

Liste des nouvelles acquisitions :

3. Acces a partir de date

Liste des pannes importantes :

4. Acces aux pannes a partir des ressources

Evaluation du prix de revient :

5. Acces au cout de chaque ressource

Repartition des couts sur les departements :

6. Acces aux departements
7. Acces aux ressources a partir des departements
- Acces aux ressources reservees

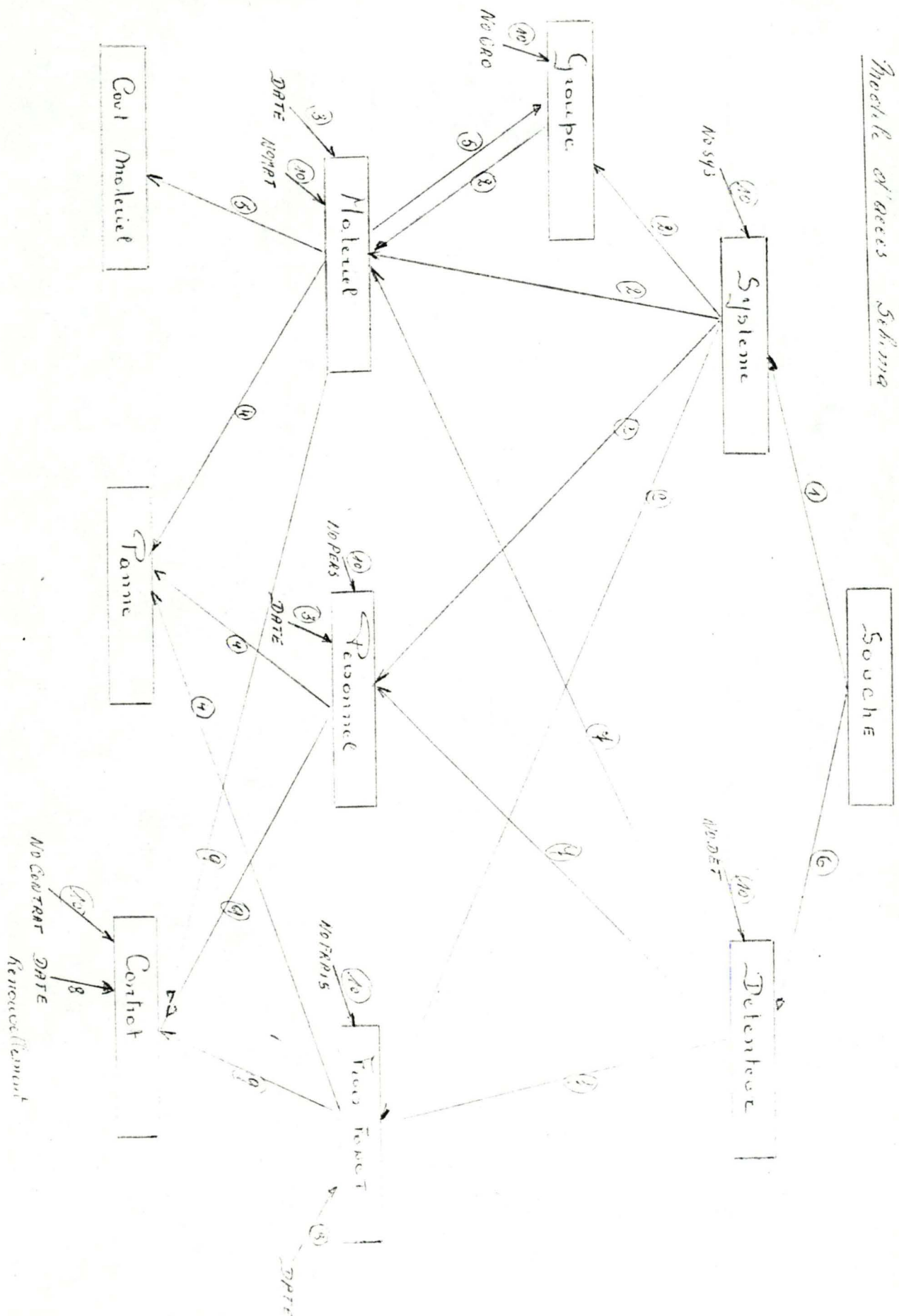
Contrat

8. Acces aux contrats a partir de date de renouvellement
9. Acces aux contrats d'une ressource

Consultation et mise a jour

10. Le maximum d'accès doit être prévu

4.2.1 Modele D'accès (schema)



4.2.2 Caracteristiques Physiques Des Differents Enregistrements

1) Systeme :	longueur : 22 caracteres
	nombre : 4
	TOTAL : 88 caracteres
2) Detenteur :	longueur : 24 caracteres
	nombre : 50
	TOTAL : 1200 caracteres
3) Frais :	longueur : 36 caracteres
	nombre : 20
	TOTAL : 720 caracteres
4) Personnel :	longueur : 36 caracteres
	nombre : 20
	TOTAL : 720 caracteres
5) Materiel :	longueur : 70 caracteres
	nombre : 1000
	TOTAL : 70000 caracteres
6) Cout :	longueur : 40 caracteres
	nombre : 100
	TOTAL : 4000 caracteres
7) Panne :	longueur : 70 caracteres
	nombre : 1000
	TOTAL : 70000 caracteres
8) Groupe :	longueur : 82 caracteres
	nombre : 30
	TOTAL : 2460 caracteres
9) Contrat :	longueur : 60 caracteres
	nombre : 200
	TOTAL : 12000 caracteres

4.2.3 Structure D'accès

1) Vu le nombre assez limite des occurrences d'articles systeme, detenteur, groupe, personnel et frais de fonctionnement, l'accès a partir de numero ne sera pas implemente directement. Un simple parcours sequentiel permettra de retrouver n'importe quel article en un acces physique.

- 2) Pour le rangement du materiel :
- on demande un acces a partir de systeme
 - a partir de groupe
 - a partir de detenteur
 - a partir de numero

a partir de date

Si nous considerons la frequence de ces differents acces, seul l'accès a partir du numero se fait frequemment, les autres se faisant une fois par an pour le rapport. On avantagera donc l'accès par numero en implementant les materiels en "calcule" sur numero.

3) Au sujet de l'accès 7, remarquons que :

- un parcours sequentiel des ressources permet de retrouver les ressources reservees par un detenteur;

- les ressources sont reparties sur 84000 car/6*512 = 28 pages

- une lecture sequentielle exhaustive suivie d'un tri permet d'obtenir toutes les ressources reservees par n'importe quel departement si la ressource contient le numero de departement.

4) De la meme facon, chaque ressource contient le numero de systeme auquel il appartient.

5) Au sujet de l'accès 9 (materiel, personnel, frais vers contrat), remarquons qu' en DBMS, un set ne peut contenir plusieurs maitres; cela nous oblige a modifier l'ordre. Deux possibilites se presentent :

1. Contrat devient le maitre du set et materiel, personnel et frais les membres.
2. On cree trois types de contrat : contrat-mat, contrat-pers et contrat-fonct.

La deuxieme methode nous anene des problemes de programmation : au moment de rechercher les contrats a renouveler, il faut faire trois modules au lieu d'un seul. La premiere methode ne marche pas telle quelle car un materiel pourrait avoir plusieurs contrats, ce qui est impossible en DBMS. Nous sommes donc anenes a l'implementer de facon autonome en ajoutant deux renseignements :

- le type de ressource
- le numero de la ressource

et en le rangeant en "calcule" sur ces renseignements pour accelerer la consultation des contrats d'une ressource particuliere.

6) De la meme facon, les acces de materiel, personnel et fonctionnement vers panne seront remplaces par de nouveaux items dans pannes:

- le type de ressource
- le numero de la ressource.

7) En ce qui concerne l'accès no 2 (systeme vers ressources et groupe), on constate que la recherche des ressources d'un systeme ne se fait qu'une seule fois l'an pour le rapport. Il n'y a donc pas lieu de favoriser cet

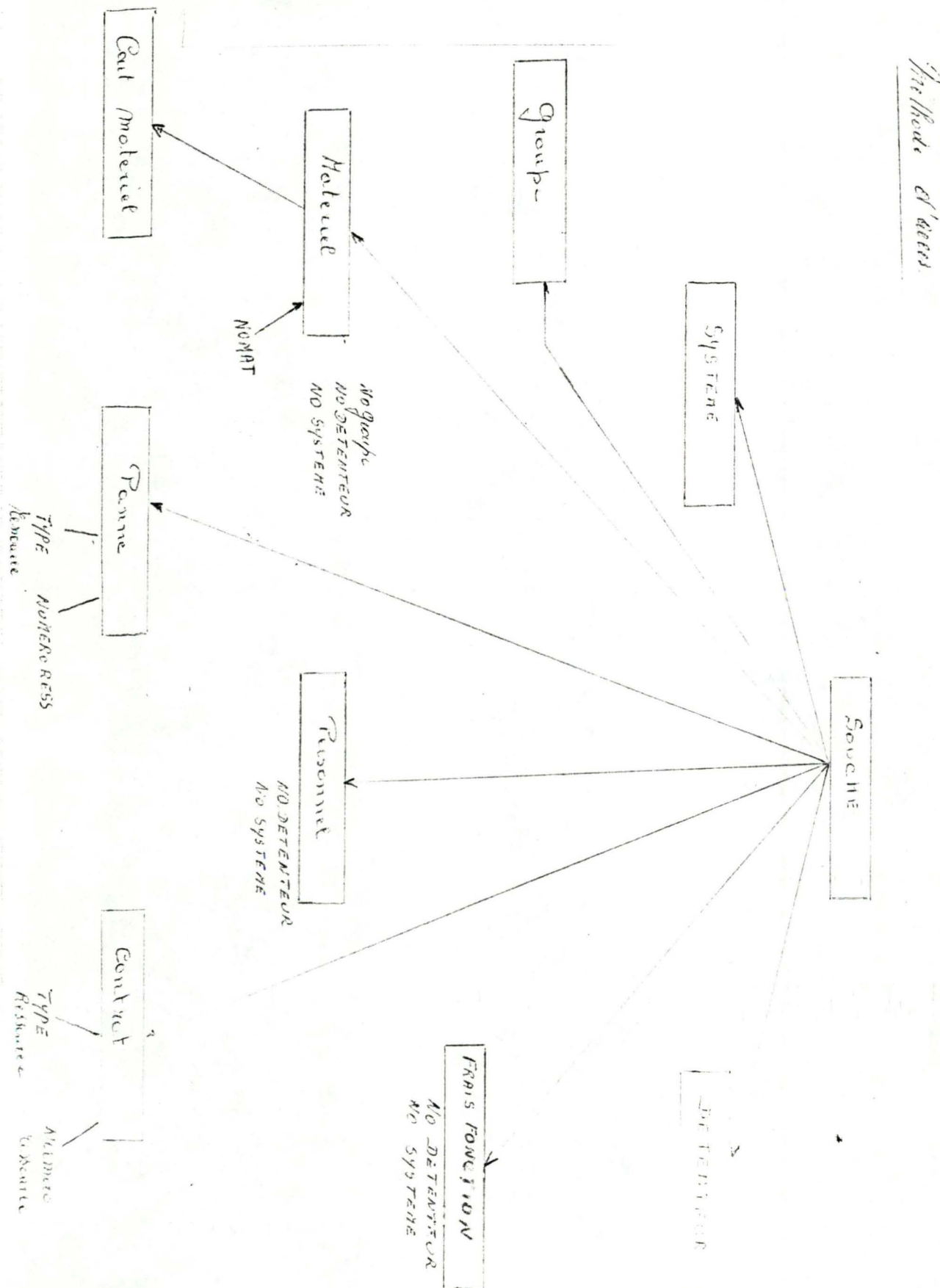
acces au prix de l'introduction d'un pointeur dans chaque ressource.

On placera donc dans les ressources un item supplementaire donnant le numero de systeme. Une lecture sequentielle des ressources et un tri permettront la recherche demandee.

En placant le numero de groupe dans l'article materiel, on elimine aussi l'acces de systeme vers groupe et de materiel vers groupe.

4.3 METHODE D'ACCES

La methode d'accès finalement retenue est presentee dans le graphique suivant.



4.4 SCHEMA.

Ce paragraphe presente le schema qui sert a l'implementation de la base de donnees a l'aide de DBMS-20.

IMAGES IN ORDER BY COMMAND.

NOTE BIND.

INTERCEPT BIND.

JOURNAL IS JRN1

SIZE IS 10 TRANSACTIONS.

RPP IS 25.

ASSIGN AREA-1 TO FILE-1

BACKUP BEFORE IMAGES

CALC AT MOST 5 RPP

FIRST PAGE 1

LAST PAGE 50

PAGE SIZE IS 512 WORDS

RANGE OF SYSTEME-RECORD IS PAGE 1 TO PAGE 1

RANGE OF DETENTEUR-RECORD IS PAGE 2 TO PAGE 4

RANGE OF PERS-RECORD IS PAGE 5 TO PAGE 5

RANGE OF FONCTION-RECORD IS PAGE 6 TO PAGE 6

RANGE OF MAT-RECORD IS PAGE 7 TO PAGE 50.

SCHEMA NAME IS BUDGET.

AREA NAME IS AREA-1

PRIVACY LOCK FOR UPDATE IS BUDGET.

RECORD NAME IS SYSTEME-RECORD

LOCATION MODE IS VIA SYSTEME-SET

WITHIN AREA-1.

02 NOSYS PIC 99.

02 NOMSYS PIC X(20).

RECORD NAME IS DETENTEUR-RECORD

LOCATION MODE IS VIA DETENTEUR-SET

WITHIN AREA-1.

02 NODDET PIC 9999.

02 NOMDET PIC X(20).

RECORD NAME IS FONCTION-RECORD

LOCATION MODE IS VIA FONCTION-SET

WITHIN AREA-1.

02 NOFON PIC 9999.

02 NODETFON PIC 9999.

02 NOSYSFON PIC 99.

02 TFON PIC 9(10).

02 FILFON PIC X(20).

RECORD NAME IS PERS-RECORD

LOCATION MODE IS VIA PERS-SET

WITHIN AREA-1.

02 NOPERS PIC 9999.

02	NODETPERS	PIC	9999.
02	NOSYSPERS	PIC	99.
02	TPERS	PIC	9(10).!
02	FILPERS	PIC	X(20).!

RECORD NAME IS MAT-RECORD
LOCATION MODE IS CALC USING NOMAT
DUPLICATES ARE NOT ALLOWED
WITHIN AREA-1.

02	NOMAT	PIC	9999.
02	NOSYSMAT	PIC	99.
02	MARQMAT	PIC	X(8).
02	MODEMAT	PIC	X(8).
02	NOSERMAT	PIC	X(8).
02	FOURMAT	PIC	X(8).
02	NOMMAT	PIC	X(20).!
02	HARD-SOFT	PIC	9.
02	NOGROMAT	PIC	99.
02	NODETMAT	PIC	9999.
02	DATEMAT	PIC	999999.
02	FILMAT	PIC	X(10).!
02	DISPONIBLE	PIC	9.

RECORD NAME IS COUT-RECORD
LOCATION MODE IS VIA COUT-SET
WITHIN AREA-1.

02	PACDUMAT	PIC	9(10).!
02	PLCDUMAT	PIC	9(10).!
02	PASCDUMAT	PIC	9(10).!
02	PMCDUMAT	PIC	9(10).!

RECORD NAME IS PANNE-RECORD
LOCATION MODE IS VIA PANNE-SET
WITHIN AREA-1.

02	DATEDEBUT	PIC	9(10).!
02	DATEFIN	PIC	9(10).!
02	DEPANNEUR	PIC	X(10).!
02	CAUSES	PIC	X(20).!
02	EFFETS	PIC	X(20).!

RECORD NAME IS GROUPE-RECORD
LOCATION MODE IS VIA GROUPE-SET
WITHIN AREA-1.

02	NOGROUPE	PIC	99.
02	DESCGROUPE	PIC	X(20).!
02	PHAGROUPE	PIC	9(10).!
02	PHLGROUPE	PIC	9(10).!
02	PSAGROUPE	PIC	9(10).!
02	PSLGROUPE	PIC	9(10).!
02	PAGROUPE	PIC	9(10).!
02	PMGROUPE	PIC	9(10).!

RECORD NAME IS CONTRAT-RECORD
LOCATION MODE IS CALC USING TYPERES, NORES
DUPLICATES ARE NOT ALLOWED

WITHIN AREA-1.

02	TYPES	PIC	9.
02	NORES	PIC	9999.
02	NOCONTRAT	PIC	9(8).
02	DATEEMIS	PIC	X(6).
02	DATERENOUVEL	PIC	X(6).
02	SOCIETE	PIC	X(20).
02	MONTANT	PIC	9(10).
02	TYPECONTRAT	PIC	X.
02	DESCRIPCONTRAT	PIC	X(20).

```

SET  NAME      IS      SYSTEME-SET
     MODE      IS      CHAIN
     ORDER     IS      ALWAYS LAST
     OWNER     IS      SYSTEM
     MEMBER    IS      SYSTEME-RECORD MANDATORY AUTOMATIC.

```

```

SET  NAME      IS      DETENTEUR-SET
     MODE      IS      CHAIN LINKED TO PRIOR
     ORDER     IS      SORTED DUPLICATES ARE NOT ALLOWED
     OWNER     IS      SYSTEM
     MEMBER    IS      DETENTEUR-RECORD MANDATORY AUTOMATIC
     ASCENDING KEY IS      NODET.

```

```

SET  NAME      IS      FONCTION-SET
     MODE      IS      CHAIN LINKED TO PRIOR
     ORDER     IS      SORTED DUPLICATES ARE NOT ALLOWED
     OWNER     IS      SYSTEM
     MEMBER    IS      FONCTION-RECORD MANDATORY AUTOMATIC
     ASCENDING KEY IS      NOFON.

```

```

SET  NAME      IS      PERS-SET
     MODE      IS      CHAIN
     ORDER     IS      ALWAYS LAST
     OWNER     IS      SYSTEM
     MEMBER    IS      PERS-RECORD MANDATORY AUTOMATIC.

```

```

SET  NAME      IS      COUT-SET
     MODE      IS      CHAIN
     ORDER     IS      ALWAYS FIRST
     OWNER     IS      MAT-RECORD
     MEMBER    IS      COUT-RECORD MANDATORY AUTOMATIC
     SET       SELECTION CURRENT.

```

```

SET  NAME      IS      PANNE-SET
     MODE      IS      CHAIN LINKED TO PRIOR
     ORDER     IS      SORTED DUPLICATES
     OWNER     IS      MAT-RECORD
     MEMBER    IS      PANNE-RECORD MANDATORY AUTOMATIC
     DESCENDING KEY IS      DATEDEBUT
     SET       SELECTION CURRENT.

```

```

SET  NAME      IS      MAT-SET

```

MODE IS CHAIN
 ORDER IS SORTED DUPLICATES ARE NOT ALLOWED
 OWNER IS SYSTEM
 MEMBER IS MAT-RECORD MANDATORY AUTOMATIC
 ASCENDING KEY IS NOMAT.

SET NAME IS GROUPE-SET
 MODE IS CHAIN
 ORDER IS ALWAYS FIRST
 OWNER IS SYSTEM
 MEMBER IS GROUPE-RECORD MANDATORY AUTOMATIC.

SET NAME IS CONTRAT-SET
 MODE IS CHAIN
 ORDER IS SORTED DUPLICATES ARE NOT ALLOWED
 OWNER IS SYSTEM
 MEMBER IS CONTRAT-RECORD MANDATORY AUTOMATIC
 ASCENDING KEY IS NOCONTRAT.

SUB-SCHEMA NAME IS SUB01
 PRIVACY LOCK IS BUDGE.
 AREA SECTION.
 COPY ALL AREAS.
 RECORD SECTION.
 COPY ALL RECORDS.
 SET SECTION.
 COPY ALL SETS.
 END-SCHEMA.

4.5 ETUDE DU PROGRAMME DE MISE A JOUR.

4.5.1 Remarques.

Nous ne considererons pas la mise a jour des articles panne et contrat.

La mise a jour et la consultation de la base de donnees utilisent les memes procedures de recherche. La premiere partie consistera donc en la construction de ces routines.

4.5.2 Recherche D'un Article.

4.5.2.1 Posons Le Probleme. -

Supposons que l'article dont nous desirons rechercher une occurrence, est l'article A et qu'il est compose des items A1, A2, ... Aj.

Nous desirons trouver l'article A qui verifie au plus deux conditions que nous ecrivons sous la forme $A_k \text{ ci } A_{k0}$ et $A_l \text{ c2 } A_{l0}$ ou k et l appartiennent a l'intervalle $[0, j]$, ci et c2 appartiennent a l'ensemble $(=, <, >)$ et enfin A_{k0} et A_{l0} sont les valeurs de comparaison.

Evidemment, si l'item A_k est alphabetique, les operateurs $<$ et $>$ ne seront generalement pas admis et donneront donc lieu a un message d'erreur.

4.5.2.2 Solution. -

La solution adoptee consiste a creer un module de recherche par type d'article base sur plusieurs parametres.

- P1 = position de l'item sur lequel porte la premiere comparaison
- O1 = type de comparaison a faire
 - 0 si egalite
 - 1 si inferieur
 - 2 si superieur
- P2 = position de l'item sur lequel porte la deuxieme comparaison
- O2 = type de comparaison a faire
 - 0 si egalite
 - 1 si inferieur
 - 2 si superieur

Si P1 ou P2 = 0, cela signifie qu'il n'y a pas de premiere ou seconde comparaison. On est donc ramene a une recherche sequentielle si P1 = 0 et la recherche se limite au premier test si P2 = 0.

4.5.2.3 Algorithme General. -

L'algorithme se presente sous une forme tres simple.

```

<>1.  Verifications      0 =< P1 =< j
                        0 =< P2 =< j
                        0 =< O1 =< 2
                        0 =< O2 =< 2
                        Si les tests sont 'true' alors aller en <>2
                          sinon termine (erreur).

<>2.  Calculer          I = 0                                si P1 = 0
  
```

```

      = (P1 - 1)* 3 + O1 + 1      sinon
j = 0                             si P2 = 0
      = (P2 - 1)* 3 + O1 + 1      sinon.

```

Aller en <>3.

<>3. Lire sequentiellement l'article suivant.
 Si lecture est ok alors aller en <>4
 sinon termine (pas trouve).

<>4. Faire le premier test.
 Si le premier test est 'true' aller en <>5
 sinon aller en <>3.

<>5. Faire le second test.
 Si le second test est 'true' termine (trouve)
 sinon aller en <>3.

Remarquons que lorsque l'article est range d'une facon particuliere, c'est-a-dire en "calcule" ou trie sequentiellement, il est possible d'adapter l'algorithme ci-dessus tres facilement.

4.5.2.4 Exemple: Recherche D'un Systeme -

IDENTIFICATION DIVISION.

PROGRAM-ID. LSYS.

```

*   Ce programme a pour but de rechercher un article
*   systeme en donnant deux conditions au maximum.
*   Nous devons fournir au programme une serie de
*   parametres:

```

```

*       - P1 et P2 donnent la position de l'item de
*       l'article systeme de la premiere et de
*       la seconde comparaison.
*       - O1 et O2 donnent le type de comparaison a
*       a faire.

```

```

*   L'article systeme a la description suivante:

```

```

*       - numero de systeme   pic 9999.
*       - description         pic x(20).

```

```

*   Les valeurs admissibles pour les parametres sont donc

```

```

*       - 0, 1, 2 pour P1 et P2
*       - 0, 1, 2 pour O1 et O2.

```

```

*   Remarquons que si P1 = 2, c'est-a-dire que le premier
*   test porte sur description, alors cela n'a guere
*   de sens de prendre 1 ou 2 pour O1.

```

```

*   Les valeurs de comparaison sont donnees dans NUM1 et
*   NUM2 si elles sont numeriques et dans LIT1 et

```



```

*      LIIT2 sinon.
*
*
AUTHOR.  HAINAUX-J-P.
ENVIRONNEMENT DIVISION.
CONFIGURATION SECTION.
SPECIAL-NAMES.  DECIMAL-POINT IS COMMA.
DATA DIVISION.
SCHEMA SECTION.
ACCESS SUB01 OF SCHEMA BUDGET
      PRIVACY KEY COMPILE IS BUDGET.
LINKAGE SECTION.
01      RECHER.
      02      01      PIC 9.
      02      02      PIC 9.
      02      P1      PIC 99.
      02      P2      PIC 99.
      02      R1      PIC 9.
      02      F1      PIC 9.
      02      NUM1     PIC 9(10).
      02      NUM2     PIC 9(10).
      02      LIT1     PIC X(20).
      02      LIT2     PIC X(20).
      02      MESS     PIC X(80).

```

WORKING-STORAGE SECTION.

```

01      I2      PIC 99.
01      J2      PIC 99.

```

PROCEDURE DIVISION USING MACHINE-RECORD SYSCOM RECHER.

```

*
*
*      <>1.
*
      IF P1 < 0 OR P1 > 1 MOVE 2 TO R1
                           MOVE 'ERR1' TO MESS
                           GO TO FIN.
      IF 01 < 0 OR 01 > 3 MOVE 2 TO R1
                           MOVE 'ERR2' TO MESS
                           GO TO FIN.
      IF P2 < 0 OR P2 > 1 MOVE 2 TO R1
                           MOVE 'ERR3' TO MESS
      IF 02 < 0 OR 02 > 3 MOVE 2 TO R1
                           MOVE 'ERR4' TO MESS
                           GO TO FIN.

```

```

*
*
*      <>2.
*
      IF P1 = 0 MOVE 0 TO I2
      ELSE COMPUTE I2 = 3 * ( P1 - 1 ) + ( 01 + 1
).
      IF P2 = 0 MOVE 0 TO J2
      ELSE COMPUTE J2 = 3 * ( P2 - 1 ) + ( 02 + 1
).

```



```

*
*
*   <>3.
*
T1.
    PERFORM    LECTURE.
    IF ERROR-STATUS NOT = 0          MOVE 0 TO R1
                                      GO TO FIN.

*
*
*   <>4.
*
GO TO    T1-1    T1-2    T1-3    DEPENDING ON I2.
T1-0.
GO TO T2.
T1-1.
    PERFORM    LECTURE UNTIL  NOMACH =  NUM1
                                OR ERROR-STATUS NOT = 0.
    IF ERROR-STATUS NOT = 0      MOVE 0 TO R1
                                GO TO FIN.
    GO TO T2.
T1-2.
    PERFORM    LECTURE UNTIL  NOMACH <  NUM1
                                OR ERROR-STATUS NOT = 0.
    IF ERROR-STATUS NOT = 0      MOVE 0 TO R1
                                GO TO FIN.
    GO TO T2.
T1-3.
    PERFORM    LECTURE UNTIL  NOMACH >  NUM1
                                OR ERROR-STATUS NOT = 0.
    IF ERROR-STATUS NOT = 0      MOVE 0 TO R1
                                GO TO FIN.

*
*
*   <>5.
*
T2.
GO TO    T2-1    T2-2    T2-3    DEPENDING ON J2.
T2-0.
GO TO RES1.
T2-1.
    IF  NOMACH =  NUM2  GO TO RES1
                        ELSE GO TO T1.
T2-2.
    IF  NOMACH <  NUM2  GO TO RES1
                        ELSE GO TO T1.
T2-3.
    IF  NOMACH >  NUM2  GO TO RES1
                        ELSE GO TO T1.
RES1.
    MOVE 1 TO R1.
FIN.
GOBACK.
LECTURE SECTION.
    IF F1 = 1    FIND FIRST MACHINE-RECORD RECORD

```

```
                                OF MACHINE-SET SET
                                MOVE 0 TO F1
ELSE FIND NEXT MACHINE-RECORD RECORD
OF MACHINE-SET SET.
IF ERROR-STATUS = 0 GET MACHINE-RECORD.
```

4.5.2.5 Autres Programmes De Recherche. -

Les autres programmes de recherche seront presentes dans les annexes.

4.5.3 Mise A Jour D'un Article.

4.5.3.1 Probleme A Resoudre. -

On veut pouvoir introduire un article quelconque, modifier ou supprimer le ou les articles verifiant une certaine condition.

4.5.3.2 Algorithme. -

- <>1. Si introduction aller en <>4
 sinon aller en <>2.
- <>2. Rechercher l'article a modifier ou a supprimer.
 Si on trouve alors aller en <>3
 sinon termine (erreur).
- <>3. Si supprimer alors 'delete' de l'article et
 termine (fini)
 sinon aller en <>5.
- <>4. Constitution de l'article a introduire.
 Voulez-vous modifier cet article ?
 Si oui aller en <>5
 sinon 'insert' de l'article et
 termine (fini).
- <>5. Faire les modifications souhaitees.
 Aller en <>6.
- <>6. Si modification alors 'replace' de l'article et
 termine (fini)
 sinon 'insert' de l'article et
 termine (fini).

4.5.3.3 Programme De Mise A Jour. -

Le programme de mise a jour est presente dans les annexes.

00000
00001
00006
00011
00016
00021
00026
00100
00200
00300
00400
00500
00600
00700
00800
00900
01000
01100
01200
01300
01400
01500
01600
01700
01800
01810
01820
01830
01840
01850
01860
01900
02000
02100

BIBLIOGRAPHIE

- DOUTRIAUX R. : "Evaluation et repartition des couts de tr
sur ordinateur" 01 Informatique-Mensuel
- FRIELINK A.B. : "Economics of informatics"
Proc. of the IBI-ICC International Sympos
Mainz, sept. 1974 North-Holland Publ.
- GHANEM S.B. : "Computing center optimization by a prici
policy"
IBM S5, vol 14, no 3, 1975
- MERCHAND : "Priority pricing"
Management science 20 no 7, 1974
- OLIVIER P. : "Pricing and the allocation of computer r
Proceedings of the second annual sigcosin
octobre 71
- RETTUS and SMITH : "Accounting control of data processing"
IBM System Journal vol 11, 1972
- RAMAEKERS J. : "Efficacite dans la gestion d'un centre
Notes de cours.
- SOLOMON B. : "Economies of scale and computer personnel
Datamation, March 1970

BUMP



0 0 3 6 2 0 7 3 5

*FM B16/1979/22

